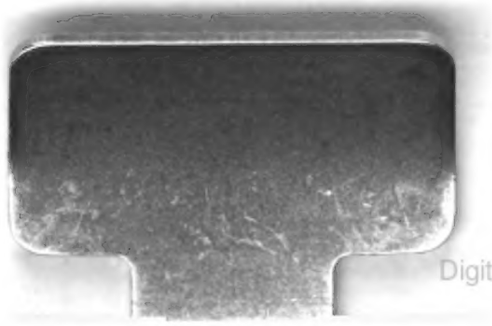
ARCHIV FÜR WISSENSCHAFTLICHE KUNDE VON RUSSLAND

Digitized by Google

Russ. 33 9/8



Digitized by Google

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Achter Band.

Mit vier Tafeln.

Berlin,
Verlag von G. Reimer.
1850.

Digitized by Google

Russ. 33 9 (8

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

816 s

Digitized by Google

Inhalt des achten Bandes.

Physikalisch-mathematische Wissenschaften.

Seite

Die Naphta von Taman. Nach dem Russischen von Herrn Anisimow. 67

Ueber das brennbare Gas von Baku und über die Niveauveränderungen des Kaspischen Meeres von Herrn Abich. 72

Die Eishöhle bei Kungur. Nach dem Russischen von Herrn M. Kittara. Nebst einem Plane. Tafel I. 75

Ueber die Ableitung mittlerer Tagestemperaturen in Russland von Herrn Kupffer. 87

Ueber den von Le Verrier entdeckten Planeten Neptun von Herrn Struve. 99

Ueber einige periodische Erscheinungen der organischen Natur von A. Erman. 103

Ueber den Bagrationit, ein Uralisches Fossil. Von N. Kokscharow. Hierzu Tafel 2. 123

Ueber einen neuen Achtundvierzigflächer des Uralischen Magneteisen. Von Demselben. Hierzu Tafel 3. 131

Ueber ein neues Vorkommen des Vollbortit oder Vanadinsauren Kupfers. Nach dem Russischen von Herrn Planer. 135

Der Glinkit. Ein Uralisches Mineral. Nach dem Russischen von Herrn Romanowskji. 139

Digitized by Google

Seite
Die Balaganer Höhle im Irkuzker Gouvernement. 141
Ueber den Torfbiber von Herrn C. Eigenbrodt. 145
Geologische Beobachtungen in dem Fluss-Gebiete des Nil. Nach dem Russischen von Herrn Kowalewskji. 151
Ueber die grofse Nubische Wüste. Von Demselben. 185
Ueber einige neuere hydraulische Untersuchungen und deren Anwendung auf die Uralischen Wasserwerke. Nach dem Russischen von H. Rojkow. Hierzu Tafel IV. Fig. 9 und 10. 271
Ueber Brookit-Krystalle vom Ural. Von N. Kokscharow. Hierzu Tafel IV. Fig. 1—8. 307
Der Schamanenfall in der Angarà. 330
Ueber ein meteorologisches Paradoxon aus Sibirien von A. Erman. 340
Ueber die Verbreitung des Goldes auf der Erde. 346
Ueber die Kupfergewinnung aus den sogenannten Bleisteinen am Altai. Nach dem Russischen von Herrn Gerngrofs. 359
Zur Benutzung der alten Silberschlacken in den Altaischen Werken. Von Demselben. 377
Die Kupfergewinnung zu Bogoslowsk am nördlichen Ural. Nach dem Russischen von P. Laletin. 381
Ueber die Anwendung von erwärmter Gebläseluft beim Kupferschmelzen in den Permischen Hütten. Nach dem Russischen von Herrn Planer und Proswirjakow. 421
Die Geheimnisse der Silber- und Kupfergewinnung in den Mansfelder Hütten. Nach dem Russischen von Herrn Mewius. . . 438
Ueber die medizinischen Kenntnisse der Burjaten. Nach dem Russischen. 470
Ergänzungen zu dem Russischen Bericht über die neuere Mansfelder Silbergewinnung von Herrn P. Herter. 501
Die Kupfergewinnung aus den Altaischen Bleisteinen. Vergl. S. 360. 510
Ueber neuere Arbeiten zur Feststellung der Maafse und Gewichte in Russland. 512
Die Schattenseiten des Sibirischen Goldreichthums. 654
Seereisen der Russen. 666
Ueber Annenkows Flora von Moskau. 669
Die Goldgewinnung am Ural und in Sibirien im Jahre 1848. . . . 700
Die Verbreitung des Goldes auf der Erdoberfläche. 714

Digitized by Google

Historisch-linguistische Wissenschaften.

Seite

Fluctuationen in der Bevölkerung des Russischen Reichs in den Jahren 1843 bis 1845. 1

Sresnewskji's Untersuchungen über den Gottesdienst der alten Slawen. 20

Ueber Böthlingks kritische Bemerkungen zu Kasem-Beks türkisch-tatarischer Grammatik. Von Herrn W. Schott. . . . 27

Das Finnische National-Epos in seiner neuesten Gestalt. 62

Die Russische Mission in China. 121

Arsenjews statistische Skizzen von Russland. 173

Ueber eine Tibetische Lebensbeschreibung Çâkjamuni's von A. Schiefner. 204

Ueber den Schamanismus. 209

Tschinownik und Mandarin. 231

Ethnographische Skizzen aus dem südlichen Sibirien. Nach dem Russischen von S. Guljajew. 233

Die Verhandlungen der gelehrten Estnischen Gesellschaft. 253

Zur Geschichte der Buchdruckerkunst in Russland. 263

Ueber Russische Alterthümer. 318

Die Grabmäler des Gouvernements Kiew. Von I. Funduklei. . . 349

Ein kirgisischer Tui. Von M. I. Kittara. 442

Die Finnischen Bewohner des Gouvernement Petersburg. 618

Beschwörungen bei den Sibirischen Russen. 621

Volkslieder im südlichen Sibirien. 629

Castréns Tscheremissische Sprachlehre. 634

Berésins Récherches sur les dialectes Musulmans. 646

Kowalewskjis Mongolisches Wörterbuch. 651

Leben des Timur (Tamerlan) nach kyptschakischen Sagen. . . . 686

Die letzten Tage des Armenischen König Arschak 697

Industrie und Handel.

Der Obst- und Weinbau in der Krym. 116

Die Uralischen Wasserwerke. . . . . 287 und 294

Ueber den Gartenbau der Armjanier und Grusier bei Kisljar. Von A. Pawlow. 477

Ueber Maafsregeln der Regierung zur Beförderung der Landwirthschaft in Russland während der Jahre 1844—1849. 483

Digitized by Google

Seite
Schattenseiten des sibirischen Goldreichthums. 654
Ueber den Zustand der Industrie in Finnland. 675
Der Pauperismus in Moskau. 680
Bericht der Russisch-Amerikanischen Handelskompagnie für das Jahr 1848. 702

Allgemein Litterarisches.

Untersuchungen über Russische Bibliographie. Von Herrn W. Undolskji. 5
Ueber die lexikalischen Leistungen der Russen. Nach dem Russischen von Sresnewskji. 36

Digitized by Google

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Achter Band.

Erstes Heft.

Mit drei Tafeln.

Berlin,
Verlag von G. Reimer.
1849.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fluctuationen in der Bevölkerung des russischen Reichs in den Jahren 1843 — 1845.

In dem von der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften herausgegebenen Mjesjazeslow oder Calender findet man alljährlich Tabellen über die im Umkreise des Russischen Reichs vorgefallenen Geburten, Todesfälle und Ehen. Zum Unglück sind diese Tabellen niemals vollständig; es fehlen immer die Nachrichten aus einem oder mehreren Gouvernements. Trotzdem geben die von ihnen gelieferten Data zu interessanten Zusammenstellungen Anlafs; so namentlich die im Calender für 1848 mitgetheilten Tabellen über das Jahr 1845. Aus einer Vergleichung derselben mit denen für 1843 gehen folgende Resultate hervor:

	Griechisch-russische Confession.		
	Geburten.	Todesfälle.	Heirathen.
Jahr 1843:	2304000	1573000	517000 Paar.
Jahr 1845:	2306000	1603000	514000 -
Differenz:	+2000	+30000	—3000 Paar.

Es erhellt hieraus, dafs sich das Jahr 1845 gegen 1843, bei fast gleicher Fruchtbarkeit, durch eine gröfsere Sterblichkeit und eine geringere Anzahl ehelicher Verbindungen auszeichnete.

Römisch-katholische Confession.

	Geburten.	Todesfälle.	Heirathen.
Jahr 1843:	111000	68000	26000 Paar.
Jahr 1845:	97000	99000	17000 -
Differenz:	— 14000	+31000	— 9000 -

Hier verringerte sich also die Fruchtbarkeit um 14 p. Ct., die Sterblichkeit vermehrte sich um 45 p. Ct., und die Ehen verminderten sich um 35 p. Ct.

Sind die oben angeführten Zahlen richtig, so kann man daraus schliefsen, dafs die Bevölkerung römisch-katholischer Religion in Russland seit dem Jahre 1845 angefangen hat abzunehmen; denn wenn sich in diesem Jahre nur 17000 Paare verehelicht haben, so kann das Jahr 1846 nicht mehr als 70000 Geburten liefern, wenn wir vier Geburten auf eine Ehe rechnen; mit anderen Worten, da sich die Zahl der Ehen um 35 p. Ct. verringert hat, so mufs auch die Zahl der Gebornen im nächstfolgenden Jahre um eben so viel fallen, d. h. sie kann sich höchstens auf 72000 belaufen. Haben nun die Geburten im J. 1846 diese Zahl überstiegen, was wir aus einem künftigen Calender erfahren werden, so wird dies den Beweis liefern, dafs die Tabellen über die Geburten, Todesfälle und Ehen in der fraglichen Confession mangelhaft sind, da es nicht anzunehmen ist, dafs die Verhältnisse in Bezug auf Fruchtbarkeit, Sterblichkeit und eheliche Verbindungen einer so schnellen und anomalen Veränderung unterliegen.

Protestantische Confession.

	Geburten.	Todesfälle.	Heirathen.
Jahr 1843:	75000	50000	15000 Paar.
Jahr 1845:	68000	73000	14000 -
Differenz:	— 7000	+23000	— 1000 -

Hier hat sich die Fruchtbarkeit um 9 p. Ct. vermindert, die Sterblichkeit um 46 p. Ct. vergröfsert, und die Zahl der Ehen ist um 7 p. Ct. gefallen.

In den übrigen Confessionen bieten die Ereignisse nichts

besonders merkwürdiges dar, indem beide Jahre nur wenig von einander abweichen.

Allgemeines Resultat.

	Geboren.	Verstorben.	Verheirathet.
Jahr 1843:	2623000	1781000	591000 Paar.
Jahr 1845:	2630000	1875000	580000 -
Differenz:	+7000	+94000	—11000 -

Die Gesammt-Fruchtbarkeit ist also nur um ein Viertel p. Ct. gestiegen, während die Sterblichkeit um mehr als fünf p. Ct. zugenommen hat und die Ehen sich um zwei p. Ct. vermindert haben, so dafs das Jahr 1845 für die Bevölkerung Russlands als äufserst ungünstig erscheint. Wenn die Zahl der Geburten hauptsächlich von der der Ehen abhängt, so müssen, da sich letztere um zwei p. Ct. verringert haben, die Geburten im Jahr 1846 bis auf 2570000 sinken; im entgegengesetzten Fall würde es sich herausstellen, dafs es diesen Tabellen an Vollständigkeit und Genauigkeit fehlt.

In den westeuropäischen Staaten, in Frankreich und England wird das Verhältnifs der Geburten, Todesfälle und Ehen zu der Bevölkerung überhaupt durch folgende Zahlen ausgedrückt: 1:33; 1:40; 1:125. Für Russland sind diese Verhältnisse zu klein; wir können hier die Fruchtbarkeit zu 1:23, die Sterblichkeit zu 1:33, die Ehen zu 1:100 annehmen. Wenn wir nun die Zahl der Geburten, Todesfälle und Verheirathungen resp. mit 23, 33 und 100 multipliciren, so erhalten wir für die Gesammt-Bevölkerung Russlands:

im Jahr 1843: 1) 60300000. 2) 59700000 3) 59100000.
im Jahr 1845: 1) 60350000. 2) 62800000. 3) 58000000.

Demnach geben diese Zahlen im Jahr 1843 ziemlich übereinstimmende Resultate, während dieselben im Jahr 1845 ganz anomal erscheinen. In obiger Berechnung fehlen einige Gouvernements, auch die Armee und die Flotte sind nicht angeführt, und wir sind daher berechtigt, die Volksmenge des eigentlichen Russlands, mit Ausschlufs von Polen und Finnland, die hier überhaupt nicht berücksichtigt sind, zum allerwenigsten auf 60 Millionen zu schätzen. Indessen kön-

Digitized by Google

nen wir die Genauigkeit der von uns angenommenen Proportionen nicht verbürgen; rechnen wir statt ihrer 1:24, 1:34 und 1:108, so stellt sich die Bevölkerung Russlands im Jahr 1845 auf 62 Millionen. Aber vielleicht sind auch diese Zahlen unrichtig, und man muss 1:22, 1:33 und 1:100 annehmen; in diesem Falle würde Russland eher unter als über 60 Millionen Einwohner zählen.

Digitized by Google

Untersuchungen über russische Bibliographie.

Von

Herrn W. Undolskji.*)

Der erste russische Bibliograph war, so viel uns bekannt, der Grieche Maxim, ein Mönch vom Berge Athos, der zu Anfang des XVI. Jahrhunderts nach Moskau kam**). Er erhielt den Auftrag die Bibliothek des Grofsfürsten Wasilji Iwanowitsch zu ordnen, und soll, aufser dem Cataloge der griechischen Werke, auch ein Verzeichniss der russisch-slawischen Handschriften verfertigt haben. Dieser letztere Umstand scheint indessen etwas zweifelhaft zu sein, da es kaum anzunehmen ist, dafs Maxim bereits eine so gründliche Kenntniss der russischen Sprache erlangt hatte, um eine solche Arbeit auszuführen; es geht vielmehr aus dem Zeugnisse seines Schülers Sinowji (Zenobius) hervor, dafs er damals noch wenig russisch verstand — malo rasumeja bje russkago jasyka.

Ihm zunächst folgt der Metropolit Makarji, ein eifriger Beschützer der Aufklärung und der Literatur, der weder Zeit noch Geld sparte um sich Abschriften von Büchern zu verschaffen, und in der von ihm veranstalteten Herausgabe der

*) Abgekürzt aus dem Moskwitjanin.

**) Ueber den Griechen Maxim sehe man Karamsin's Gesch. des russ. Reichs, Bd. VII. S. 177 ff. der 2. (Orig.-) Ausgabe.

Digitized by Google

Minia (Lebensgeschichten der Heiligen) eine Sammlung fast aller in russischer Sprache existirenden religiösen Bücher lieferte. Allein Makarji beschäftigte sich, so viel wir wissen, nur mit dem Abschreiben, nicht mit der Beschreibung russischer Bücher. Wir müssen daher den eigentlichen Anfang unserer Bibliographie ein ganzes Jahrhundert später, in die Zeit der Verbesserung der Ritualbücher durch den Patriarchen Nikon verlegen.

Im Jahr 1653 wurden zu diesem Behufe Handschriften aus neununddreissig russischen Klöstern gesammelt. Ein Catalog der über dieselben ausgefertigt wurde, befindet sich jetzt in der Moskauer Synodal-Bibliothek und besteht aus 89 Folioblättern. Im Anfang ist die Zeit und die Veranlassung zu dieser Sammlung angegeben: „Den 11ten Januar161 (d. i. A. M. 7161) wurden auf Befehl des heiligsten Herrn Patriarchen Nikon von Moskau und ganz Russland die Kirchenritualbücher aus den Klöstern verschrieben, wo sich dergleichen Bücher befinden, um die gedruckten Kirchenbücher nach ihnen zu verbessern." Dieser Catalog ist, trotz seiner Kürze, äufserst merkwürdig. Bei einigen Handschriften, unter welchen sich viele pergamentene finden, sind die Namen der Verfasser und der Eigenthümer denen sie früher gehörten, angegeben. Z. B.: „Buch von der Belagerung des Dreieinigkeits-Klosters (Troizko-Sergiewa Lawra). Mit Goldschnitt, messingenen Clausuren und rothledernem Einband. Geschenk des Kelar Awramji Palizyn." „Buch von Gregorius dem Theologen, mit goldenen Anfangsbuchstaben, rothledernem Einband und messingenen Clausuren. Ein Geschenk des Bojaren-Fürsten D. M. Pojarski."

Im Jahr 1675 stellten im Auftrage des Patriarchen Joachim der Mönch Jewfimji (Euphemius), Corrector am Petschatnji Dwor, und der Gewandmeister (risnitschji), Hierodiaconus Hyakinth, ein alphabetisches Verzeichnifs der griechischen, lateinischen und polnischen gedruckten und handschriftlichen Werke, so wie der slawischen Manuscripte zusammen, die nach der Zeit des Patriarchen Nikon aus dem

Digitized by Google

Auferstehungs- (Woskresenskji-) Kloster in die patriarchalische Gewandkammer eingeliefert worden. Im folgenden Jahre verfertigte Iwan Postnikow auch einen Catalog der von dem Beichtvater des Zaren Alexius Michailowitsch aus demselben Kloster entnommene und zur Verfügung der Kanzlei des Patriarchen gestellten Bücher, welche dem oben erwähnten Hyakinth als Bibliothekar übergeben wurden. Diese beiden Cataloge sind von dem Patriarchen Joachim eigenhändig vidimirt.

Ein Verzeichniss der Bücher des Dreieinigkeits- und St. Pauls-Klosters (Troizko-Pawlow monastyr) wurde im Jahr 1680 durch den Mönch Jefrem Apraxin angefertigt.

In das Jahr 1681 gehört die „Beschreibung der neu gekauften und herausgekommenen Bücher, welche aus dem Petschatny Dwor in die Bibliothek, unter Aufsicht des Bibliothekars Mardarji übergegangen sind." Diese Arbeit ist deshalb merkwürdig, weil sie uns mit dem System bekannt macht, das von den Herausgebern und Correctoren der in der zweiten Hälfte des 17ten Jahrhunderts in Moskau gedruckten Werke befolgt wurde. Unter den Manuscripten erwähnen wir einer Abschrift des Polybius (kniga pismennaja, na gretscheskom jasyké, imenujemaja Poliwijewa).

Im Jahr 1696 ward ein Verzeichniss der gedruckten Bücher und Handschriften in griechischer und polnischer Sprache, die sich im auswärtigeu Amte (Posolskji prikas) befanden, aufgesetzt. Das Moskauer Archiv des Ministerii der auswärtigen Angelegenheiten ist noch im Besitz desselben.

Um dieselbe Zeit schrieb Sylvester Medwjedew eine „Liste von Büchern und derer welche sie verfassten" (oglawlenie knig, kto ich slojil), in 198 Paragraphen nach den Schriftstellern geordnet, mit Angabe ihrer gedruckten und handschriftlichen Werke und Uebersetzungen, nebst Anführung der ersten Zeile aus jedem Buch oder jeder Abhandlung. Kalaidowitsch (s. dessen: Joann, Exarch Bolgarskji) schreibt die Autorschaft dieses Cataloges dem gelehrten Fedor Poli-

Digitized by Google

karpow*) zu Er besteht aus 100 Quartblättern in kleiner Schrift und ist in der Synodal-Bibliothek in Moskau zu finden.

Im Jahr 1727 wurde ein „Register der gedruckten und handschriftlichen russischen Bücher, die sich in der Typographie-Bibliothek zu Moskau befinden, in alphabetischer Ordnung," zusammengestellt. Es besteht aus mehreren Abtheilungen, unter denen besonders eine Bemerkung verdient, deren vollständiger Titel also lautet: „Allgemeiner Catalog von Büchern in verschiedenen Sprachen, nach dem Ukas des Kaisers und Selbstherrschers aller Reufsen, Peters des Grofsen, seligen und hochrühmlichen Andenkens, in alphabetischer Ordnung aufgesetzt und den Büchern danach ihre Stellen angewiesen, unter der Regierung der sehr frommen Frau Kaiserin Catharina Alexejewna, Selbstherrscherin aller Reufsen. Und ist dieser Catalog ins Reine geschrieben bei der glücklichen Thronbesteigung des allerdurchlauchtigsten regierenden Kaisers und Selbstherrschers Peters des Zweiten, im Jahre Christi 1727, am 1. Juli." Dieser Arbeit, die wahrscheinlich von dem Corrector der Synodal-Druckerei, Iwan Maximowitsch, herrührt, ist folgende merkwürdige Notiz hinzugefügt: Aufserdem hatte ich, in meinem Diensteifer für das russische Reich, die Absicht, eine eigene Tabelle der alten handschriftlichen Kirchenbücher und russischen Chroniken zu verfertigen, in der angegeben wurde, in welchem Jahre von Erschaffung der Welt dieselben geschrieben worden, so wie eine Untersuchung und Nachforschung anzustellen über die Erfindung der slawischen Schriftzeichen, den Anfang der russischen Monarchie und die Aufklärung des russischen Landes durch die heilige Taufe (in welchem Jahre und unter welchen Herrschern dieses geschehen), aber weil es Gott gefallen hat, dafs ich durch die Bosheit eines Feindes von der Moskauer Typographie entfernt worden bin, so habe ich meine oben gedachte Absicht nicht erfüllen können."

---

*) Compilator des „Lexikon trejasytschny." (M. 1704).

Digitized by Google

Im Jahr 1742 erschien in St. Petersburg ein „Verzeichniss der gedruckten und handschriftlichen, in der Bibliothek der kaiserl. Akademie der Wissenschaften befindlichen, russischen Bücher." 3 Theile. 8. Wie Bacmeister schreibt, wurden sämmtliche Exemplare dieses Verzeichnisses bei der Bibliothek zurückgehalten und von der Akademie an vornehme Herren, wifsbegierige Fremde und Liebhaber der Wissenschaften vertheilt. „Ich zweifle," fährt er fort, „dafs man jetzt noch ohne Mühe einige vollständige Exemplare desselben auffinden könnte." Es war in russischer und lateinischer Sprache abgefafst. Ein russischer, unvollständiger Abdruck ist bei dem Petersburger Antiquar Kalistratow zu finden, ein vollständiges lateinisches Exemplar aber in der Bibliothek des Moskauer Archivs des Ministerii der auswärtigen Angelegenheiten.

Ein neues Register der russischen Handschriften in der Synodal-Bibliothek wurde im Jahr 1771 ausgearbeitet. Ihm schliefst sich ein „Register der Gnadenbriefe und Dienstlisten, der Aktenstücke über Rechts- und Gränzhändel und der Kaufbriefe, nach den Städten vertheilt," in 118 Nummern, an.

Im Jahr 1776 gab J. Bacmeister seinen „Versuch über die Bibliothek und Kunstkammer der Akademie der Wissenschaften" in französischer Sprache (254 S. 8.) heraus. Eine russische Uebersetzung von Kostygow erschien 1779. Bei allen Mängeln dieses „Versuchs" war er zu seiner Zeit eine bemerkenswerthe Erscheinung in der russischen Bibliographie.

Der Bischof Damaskin Semenow-Rudnew verfafste im Jahr 1785 eine „Russische Bibliothek, oder Nachricht über alle in Russland seit Anfang der Buchdruckerei erschienen Bücher." Sie besteht aus drei Theilen: der erste geht von 1518 bis 1742, der zweite von 1742 bis 1769, und der dritte von 1769 bis 1785. Der ersten Abtheilung geht eine für die damalige Zeit recht gründlich ausgearbeitete, kurze Uebersicht der russischen Literaturgeschichte voran, chronologisch geordnet, in sechzehn Paragraphen. Das ganze Werk ist für die russische Bibliographie, namentlich des 17.

Digitized by Google

und 18. Jahrhunderts, wichtig, sowohl wegen der Anzeigen über die zu jener Zeit in den Bibliotheken von Moskau, Nijni-Nowgorod u. s. w. befindlichen Bücher, als wegen der an verschiedenen Stellen zerstreuten Bemerkungen des gelehrten Verfassers. Von den Bibliographen ist es noch nicht benutzt worden.

Im Jahr 1795 wurde auf Anordnung und unter der unmittelbaren Aufsicht des Metropoliten Platon ein Verzeichniss der im Archiv des Dreieinigkeits-Klosters aufbewahrten Bücher und Manuscripte verfertigt. Es werden darin 810 Handschriften und 1225 Druckbücher beschrieben

Im Jahr 1806 erschien, als erster Band des „Museum Demidow," ein Catalog der russischen Bücher in der Bibliothek des Herrn Paul Demidow, unter dem Titel „Catalogue systématique des livres de la bibliothèque de Paul Demidoff .... arrangé suivant son système bibliographique. Deposé et mis en ordre par lui même. Publié avec une préface par le Professeur Fischer. A Moscou 1806." LXXIII. u. 275 Seiten 4. — Man findet darin einige höchst rare Manuscripte, aber nur wenig alte Druckschriften.

Im Jahr 1811 erschien die „Systematische Uebersicht der Literatur in Russland zwischen den Jahren 1801 bis 1806, von A. Storch und F. Adelung." Sie besteht aus zwei Theilen vou denen der erste die russischen, der zweite die in fremden Sprachen geschriebenen Werke enthält.

Von den werthvollen Handschriften, die sich in der Antiquitäten Sammlung des Professors Bause in Moskau befanden, wurde im Jahr 1812 ein Catalog verfertigt. Das Original desselben, jetzt im Besitz des bekannten Bibliophilen A. D. Tschertkow, ist von dem Testaments-Vollstrecker des verstorbenen Professors, Collegienrath Rost, unterzeichnet; er wurde jedoch von W. N. Karasin ausgearbeitet und durch K. Th. Kalaidowitsch zum Drucke vorbereitet. Bause hatte seine Bibliothek der Moskauer Gesellschaft für russische Geschichte und Alterthümer zum Kauf angeboten; sie bestand aus 460

Digitized by Google

Nummern, welche sämmtlich (?) im Brande von Moskau verloren gingen.

Im Jahr 1813 erschien der erste Band von Sopikow's „Versuch einer russischen Bibliographie oder eines vollständigen Wörterbuchs der von Einführung der Typographie bis zum Jahre 1813 in slawischer und russischer Sprache gedruckten Werke und Uebersetzungen." Der zweite bis vierte Band kamen später heraus; der fünfte wurde nach dem 1818 erfolgten Tode Sopikow's, im Jahre 1821, von Anastasewitsch nachgeliefert. Dieses Werk macht Epoche in der russischen Bibliographie. In der Ausarbeitung desselben wurde Sopikow durch den Metropoliten Jewgenji *) und K. Th. Kalaidowitsch unterstützt, welcher letztere es mit einer Vorrede versah, in der die Geschichte der Buchdruckerkunst im Allgemeinen und in Russland insbesondere dargestellt wird. Die gründlichsten Recensionen darüber schrieben Linde in dem polnischen Journal: Pamietnik Warszawski, und Köppen in den „Bibliographitscheskije listy."

Im Jahr 1817 verfertigte P. M. Strojew, auf Anordnung des verstorbenen Reichskanzlers Grafen Rumianzow, eine detaillirte Beschreibung der Büchersammlung des Joseph's-Klosters in Wolokoslamsk. Es fanden sich in derselben damals 690 Handschriften. Bei der Catalogisirung diente Matthäi's Verzeichniss der griechischen Manuscripte in der Synodal-Bibliothek zu Moskau dem Verfasser als Muster, der im folgenden Jahr auch die Handschriften-Sammlung des St. Sabbas-Klosters in Swenigorod, und im J. 1820 die des Paphnutius-Klosters in Borowsk untersuchte. Die erstere enthält nur 17, die letztere 60 Nummern.

Im Jahr 1818 gab der ehemalige Bibliothekar der Akademie der Wissenschaften, Herr Peter Sokolow, der sich durch sein „Kirchen-Lexikon" in der gelehrten Literatur Russ-

*) Jewgenji (Eugenius) Bolchowitinow, Metropolit von Kiew, geb. 1767 gest. 1837, Verfasser des „Lexicons der russ. Schriftsteller aus dem geistlichen Stande" und mehrerer anderer Werke.

lands einen Namen erworben hat, zwei Schriften über slawisch-russische Manuscripte heraus. Die erste führt den Titel: Detaillirter Catalog der in der Bibliothek der kais. Akad. der Wissenschaften befindlichen, in das Gebiet der Theologie und Kirchengeschichte gehörigen, russischen handschriftlichen Werke, auf Anordnung des Herrn Präsidenten der Akademie *S. S.* Uwarow zusammengestellt von dem Staatsrath *Sokolow*. Es werden in demselben 89 Manuscripte in Folio, 124 in Quart und 19 in Octav beschrieben. Der zweite Catalog enthält die Handschriften aus dem Fach der russischen Geschichte und Geographie, worunter 155 in Folio, 69 in Quart und 4 in Octav.

Im Jahr 1825 erschien die „detaillirte Beschreibung der slawisch-russischen Handschriften in der Bibliothek des Geheimenraths, Senators u. s. w. Grafen Th. A. Tolstoi zu Moskau," herausgegeben von K. Kaleidowitsch und P. Strojew (LXVII und 817 Seiten 8. mit fünf paläographischen Abdrücken der Schriftzeichen aus dem eilften bis dreizehnten Jahrhundert), der in demselben Jahr ein Anhang (perwoje pribawlenie 18 Seiten 8.), und 1827 ein zweiter (wtoroje pribawlenie IX und 100 S. 8.), beide von Paul Strojew, folgten. Es ist unnöthig, den Inhalt und den Nutzen dieses Catalogs auseinanderzusetzen, welcher Allen bekannt ist, die sich mit der russ. Bibliographie und der russischen Geschichte im Allgemeinen beschäftigen. Kritiker wie Köppen und Lelewel*) haben dieser Arbeit, die in Russland als die erste in ihrer Art dasteht, die verdiente Gerechtigkeit widerfahren lassen. Wir wollen hiermit nicht sagen, dafs die Beschreibung der Tolstoi'schen Handschriften-Sammlung auch für unsere Zeit musterhaft wäre. Die Bibliographie, wie jede andre Wissenschaft, vervollkommnet sich mit der Zeit und den auf sie verwandten Kräften.

---

*) Vergl. Köppen „Bibliographitscheskie listy," J. 1825. Nro. 19 und Lelewel „Dodatek do pisma Danilowicza o katalogu biblioteki Tolstowa."

Digitized by Google

Im Jahr 1825 gab Herr Köppen ein Journal unter dem Titel der bibliographischen Blätter (bibliographitscheskie listy) heraus, von welchen 43 Nummern, mit Vorrede, Inhalts-Anzeiger, Zusätze und Verbesserungen (auf VIII und 625 Seiten 4.), erschienen. Aufser den Berichten über neue Werke, enthält es ein chronologisches Register slawischer Paläotypen, tabellenförmig geordnet. In diesem Register sind die Bücher in allen slawischen Dialekten angegeben, welche vom Anfang der Buchdruckerkunst bis zum Jahr 1600 gedruckt wurden. Aufserdem wurden einige von den ältesten slawischen Manuscripten beschrieben und Auszüge davon mitgetheilt, so dafs die „bibliographischen Blätter" fast eben so wichtig für die Kunde der handschriftlichen, als der gedruckten Erzeugnisse der slawischen Literatur sind. Es ist sehr zu bedauern, dafs diese so nützliche Zeitschrift nicht fortgesetzt wurde.

Ein Verzeichniss der Bücher, Handschriften, Medaillen, Münzen und anderer Gegenstände, die sich im Besitz der Moskauer Gesellschaft für russische Geschichte und Alterthümer befinden, erschien 1827. Es ist nach dem Muster des Catalogs der Universitäts-Bibliothek von Reifs und Petrosilius angefertigt. Die Beschreibung der Bücher und Manuscripte ist vollständig; die der Münzen ist unbeendigt geblieben.

Im Jahr 1828 gab Herr Anastasewitsch ein bibliographisches und selbst in typographischer Beziehung bemerkenswerthes Register der russischen Bücher in der Lesebibliothek A. Smirdin's in St. Petersburg heraus (LXXVIII, 712 u. XCIII S. 8.). Dieser Catalog, in welchem 9934 Werke angeführt sind, ist nach einem besondern System eingerichtet und besteht aus vier Abtheilungen, mit Hinzufügung eines alphabetischen Verzeichnisses der Verfasser und Uebersetzer, nebst einer Liste der Bücher in alphabetischer Ordnung. Zwei Anhänge erschienen 1829 und 1832. Die Titel der Werke sind genau und vollständig angegeben, die Auffindung der Bücher ist bis zum Mechanismus erleichtert, und der Catalog wird überhaupt noch lange Zeit ein Handbuch für Jedermann

Digitized by Google

und ein Lehrbuch für die Buchhändler bleiben, da aufser den Bequemlichkeiten die mit seiner Benutzung verbunden sind, er auch die Preise der Bücher enthält. Die Bibliothek Smirdin's gehörte früher dem einst berühmten Verleger und Buchhändler Plawilschtschikow (st. 1824), und der Catalog ist nach dem gleichfalls von Anastasewitsch bearbeiteten Catalog Plawilschtschikow's umgearbeitet und in verbesserter Form herausgegeben.

Im Jahr 1829 erschien P. Strojew's Obstojatelnoje opisanie staropetschatnych knig, d. h. detaillirte Beschreibung der in der Bibliothek des Geh. Raths u. s. w. Grafen Th. A. Tolstoi befindlichen slawischen nnd russischen Paläotypen (Moskau. 8. XXIV und 592 Seiten). Die Bücher- und Handschriften-Sammlungen des Grafen Tolstoi bilden jetzt einen Theil der öffentlichen Bibliothek in St. Petersburg. Der Beschreibung zufolge enthielten sie 1310 Manuscripte, 303 mit Kirchen- (d. h. altslawischer) und 75 mit gewöhnlicher Schrift (grajdanskaja petschat') gedruckte Bücher.

Im Jahr 1833 gab Herr Sokolow, im Auftrage des Präsidenten der Akademie der Wissenschaften, Geh. Raths Uwarow, einen „detaillirten Catalog der theologischen Werke in Kirchen- und gewöhnlicher Druckschrift, welche sich in der ersten Abthl. der akademischen Bibliothek befinden" (XXXVIII, IV, und 81 S. Folio) heraus. Dieser Catalog ist systematisch geordnet und die Bücher nach den Formaten abgetheilt, nämlich 247 in Folio, 316 in Quart und 705 in Octav, im Ganzen also 1268 Werke. Ein alphabetisches Verzeichniss der Schriften und der Autoren ist beigegeben.

In dasselbe Jahr gehört das „Register alter slawischer Druckschriften aus der Bibliothek des Herrn A. S. Schirjajew" (162 und 34 Seiten 8.). An der Ausarbeitung dieses Registers nahmen mehrere Literaten, als die Herren Polewoi, Artemow, Snegirew u. a. Theil. Die Bibliothek Schirjajew's, aus 160 und 96 Büchern bestehend, ging später an die Russische Akademie über, die jetzt mit der Akademie der Wissenschaften vereinigt ist.

Zu Anfang des Jahrs 1834 gab Paul Strojew, von seiner archäographischen Reise zurückgekehrt, einen „chronologischen Anzeiger der Materialien für vaterländische Geschichte, Literatur und Jurisprudenz bis zu Anfang des 18ten Jahrhunderts" heraus, welchem die während jener Expedition gesammelten Documente zu Grunde liegen. Seitdem sind mehr als zehn Jahre verflossen; über Manches ist Licht verbreitet, manche neue Entdeckungen sind gemacht worden, aber dieser Anzeiger wird noch von Allen, welche sich für die russische Geschichte und Bibliographie interessiren, mit Nutzen gebraucht. Er ist im zweiten Bande des J. Ministerstwa narodnago proswjeschtschenija für 1834 zu finden. Um dieselbe Zeit arbeitete Herr Strojew auch einen Catalog der Handschriften einer sehr merkwürdigen Collection aus, die in der Folge der Bibliothek des Professors Pogodin in Moskau einverleibt wurde.

Im Jahr 1836 erschien die „Beschreibung slawischer, in der Büchersammlung des Moskauer Kaufmanns u. s. w. Iwan Nikititsch Zarskji befindlichen Paläotypen," herausgegeben von Paul Strojew (VIII und 454 S. 8.). Es werden darin 286 slawische Incunabeln beschrieben. Diese Sammlung ist noch immer in Moskau aufgestellt und wird von ihrem Eigenthümer beständig vermehrt. In demselben Jahr erschien auch ein Catalog seiner slawisch-russischen Handschriften (III und 78 S. 8.), aus 440 Nummern, darunter 148 Urkunden (grammot), bestehend, von denen eine kurze, aber genügende Beschreibung mitgetheilt wird. Dieser Catalog soll jetzt mit Zusätzen u. s. w. in vergrößerter Form erscheinen.

Ein Verzeichniss der slawischen Manuscripte, welche durch Herrn Norow auf seiner Reise im Orient erworben wurden, ist von Wostokow zusammengestellt und in das J. M. N. P. für 1836 eingerückt worden.

In derselben Zeitschrift, Jahrgang 1837, ist ein Artikel von Schewyrew über die slawischen Handschriften der Bibliothek des Vaticans zu finden. Eine Beschreibung dieser Manuscripte wurde im vorigen Jahrhundert durch den Bibliothe-

kar des Vaticans Assemani veranstaltet, eine viel genauere aber im Jahr 1820 durch den Professor Mich. Bobrowski, welche im fünften Bande der „Scriptorum veterum nova collect. Vaticanis codicibus edita ab Angelo Majo" abgedruckt ist.

Im Jahr 1837 erschien eine „Liste (opis) der bei der K. Akademie der Wissenschaften, im Gebäude der Kunstkammer, im sogenannten Cabinet Peter's des Grofsen aufbewahrten Gegenstände, in neue Ordnung gebracht" (51 Seiten 8.). Unter Nro. 34 sind die zum Cabinet Peters des Grofsen gehörigen Handschriften, gedruckten Bücher und die Sammlung von Karten, Plänen, Zeichnungen und Kupferstichen aufgeführt.

Im Jahr 1838 wurde der Catalog der Bibliothek des ausgezeichneten russischen Archäologen A. D. Tschertkow herausgegeben. Er führt den Titel: Allgemeine russische Bibliothek, oder Catalog von Büchern zur Kenntnifs unseres Vaterlandes in allen Beziehungen und Details. (Moskau XII und 631 S. 8.).

Von der Beschreibung der durch Herrn Sacharow gesammelten Manuscripte erschien 1839 die erste Abtheilung (Slawjano-russkija rukopisi, otdjelenie perwoje. St. Pbg. V und 32 S. 8.). Man findet darin 45 Handschriften, von welchen einige zu den Curiositäten gerechnet werden können, und trotz seiner Kürze bereichert das Verzeichniss die Literargeschichte mit manchen neuen Datis. Es wird jetzt in einer neuen Auflage in Quart gedruckt und wird sämmtliche, in der Bibliothek des Herrn Sacharow befindliche Manuscripte, mehr als 300 an der Zahl, enthalten.

Im Jahr 1840 erschien das „Register der Bücher und Handschriften der kais. Russischen Akademie" (160 Seiten 8.). Dasselbe ist von Herrn Perewoschtschikow ausgearbeitet. Aufser den gedruckten Büchern, werden darin 9 Urkunden und 133 Handschriften namhaft gemacht, von welchen viele eine umständliche Beschreibung verdienen.

Der verstorbene S. M. Strojew trat im Mai 1837 eine

tized by Google

Reise ins Ausland an, während der er im Laufe von sechzehn Monaten die slawischen Manuscripte von 25 Bibliotheken und Archiven untersuchte. Seine Denkschrift über dieselben, für welche ihm die Demidow'sche Prämie zuerkannt ward, ist nach dem Tode des Verfassers von dem Bruder desselben, Paul Strojew, unter dem Titel: Beschreibung der in den öffentlichen Bibliotheken Deutschlands und Frankreichs aufbewahrten Denkmäler der slawisch-russischen Literatur (Moskau, 1841. X und 175 Seiten 8.) herausgegeben worden. Im Ganzen sind 72 Handschriften, meistens theologischen Inhalts, angeführt. Das am Schlusse beigefügte Register ist von dem Herausgeber zusammengestellt.

Im Jahr 1841 erschien auch die Beschreibung slawischer Paläotypen, als Ergänzung zu den Catalogen der Bibliotheken des Grafen Tolstoi und J. N. Zarskji's," von Paul Strojew (VIII und 276 S. 8.). Es werden hier Nachrichten über 155 Bücher in Kirchen- und fünf in gewöhnlicher Druckschrift mitgetheilt. Der Anhang enthält einige neue, auf die Geschichte der Buchdruckerkunst in Russland bezügliche Aktenstücke. Diese Arbeit des geachteten Bibliographen gab zu einer heftigen literarischen Polemik von Seiten einiger Petersburger Recensenten Anlafs, welche den Verfasser, obwohl mit Unrecht, beschuldigten, längst bekannte Werke als neue citirt zu haben. Man trifft zwar bei Sopikow, Dobrowski und Köppen Bücher unter denselben Titeln, aber theils sind es andere Ausgaben, theils Schriften, um deren Existenz man zwar wufste, die aber nicht mehr aufzufinden waren.

Im Jahr 1842 gab Sacharow das 1. Heft der alt-russischen Denkmäler (Russkie drewnije pamjatniki) heraus. Sie enthalten unter anderem ein chronologisches Register der russischen Bibliographie von 1491 bis 1627, eine Beschreibung der slawisch-russischen Handschriften aus der Woskresensker Neu-Jerusalems-Kloster-Bibliothek und eine Chronik der Buchdruckerkunst in Russland. Für die ausführliche, durch Auszüge erläuterte, Beschreibung zweier seltenen theosophischen Bücher: der geistlichen Speise (braschno duchow-

noje) und des idealen Paradieses (mysleny rai), die von acht, durch den Moskauer Lithographen Tromonin verfertigten Facsimiles begleitet ist, verdient der Herausgeber den Dank aller russischen Bibliophilen.

Im Jahr 1842 erschien ferner Wostokows Beschreibung der russischen und slawischen Handschriften im Museum Rumjanzow (St. Petersburg III und 899 S. 4.). Diese gewissenhafte, fünfundzwanzigjährige Arbeit, mit der sich kein früherer Versuch in diesem Fache vergleichen lässt, hat eine feste Grundlage zur kritischen Geschichte der slawisch-russischen handschriftlichen Literatur gelegt. Indessen ist dies nur der Anfang; künftigen Bibliographen steht noch ein weites Feld zur Bearbeitung offen.

Bei dem 1844 herausgekommenen Werke: Die Wahrheit über das Solowezker Kloster (istina swjatoi Solowezkoi obiteli) befindet sich ein Auszug aus dem zur Zeit des Patriarchen Nikon verfertigten Catalog der Kloster-Bibliothek (S. 203—268). So sparsam die hier mitgetheilten Notizen auch sind, haben sie doch ihren Werth, als das Einzige was uns über diese Büchersammlung bekannt ist, welche aus 1378 handschriftlichen und gedruckten Werken bestand.

Im Jahr 1845 erschien der zweite Anhang (pribawlenie wtoroje) zum Cataloge der Bibliothek A. D. Tschertkow's (Moskau. X und 568 Seiten 8.). Es werden darin etwa 1800 Bände, worunter dreifsig Manuscripte und einige Paläotypen, beschrieben. „Jedes der angezeigten Werke," sagt der Herausgeber, „ist mit Bemerkungen versehen, die bei allbekannten oder wenig Interessantes darbietenden Schriften kurz gefafst sind, während ich solche Bücher die mir Anlafs gaben, meine Ansichten über ältere slawische Geschichte auszusprechen, viel ausführlicher erörtert habe. Dieses noch so wenig bearbeitete Thema legt jedem denkenden Schriftsteller die Verpflichtung auf, seine Meinung darüber zu äufsern, und wird jetzt sowohl von den östlichen als westlichen Slawen eifrigst studirt." Es wäre sehr zu wünschen, dafs alle Büchersammler, gleich Herrn Tschertkow, das Publicum mit ihren Schät-

Digitized by Google

zen bekannt machten. Glücklicherweise sind in unserer Zeit die Bibliographen seltener als früher. Heutzutage sind fast alle, selbst Privat-Bibliotheken, den Gelehrten zugänglich.

Im October 1845 kam die Beschreibung der Bibliothek der k. Gesellschaft für russ. Gesch. u. Alterthümer (Moskau. VII und 354 S. 8.) heraus. Es ist dies eine neue Arbeit des Herrn Paul Strojew.

Indem wir unsere Uebersicht der russischen Bibliographie schliefsen, müssen wir noch das von Herrn Pogodin herausgegebene „Lexicon der russischen Schriftsteller aus dem Laienstande, Eingeborner und Ausländer, die in Russland geschrieben haben," erwähnen, welches den verstorbenen Metropoliten Jewgenji (s. oben) zum Verfasser hat. Nebst dem „Lexicon der geistlichen Schriftsteller", bildet dieses Werk eines der wichtigsten Hülfsmittel zur Kenntnifs der Bibliographie und Literaturgeschichte Russlands. Hierzu rechnen wir auch: Johann, Exarch von Bulgarien, von Kalaidowitsch, die Liste der russ. Alterthümer, von Köppen, die Geschichte der russischen Literatur, von Gretsch, und den Catalog russischer Autoren, von Sellius.

Das wären also die Hauptquellen für das Studium der russischen Bibliographie. Eine Zusammenstellung kleinerer, in dieses Fach einschlagender Arbeiten, so wie einiger Buchhändler-Cataloge, können Wissbegierige in Sacharow's chronologischem Register der russischen Bibliographie finden.

Sresnewskji's Untersuchungen über den heidnischen Gottesdienst der alten Slawen.*)

Das Werk des Herrn Professor Sresnewskji ist rein wissenschaftlichen Inhalts und daher nur für Personen bestimmt, die sich speciell mit dem von ihm behandelten Thema beschäftigen. Dieses erhellt daraus, dafs er Citate von mehreren Zeilen in verschiedenen slawischen Dialekten seinem Texte einverleibte, ohne eine Uebersetzung hinzuzufügen; auch beschränkt er sich ganz auf die religiösen Gebräuche der Slawen, ohne ihre Theogonie oder Mythologie im Allgemeinen zu berühren. Dessenungeachtet aber, und bei der Dürftigkeit der mitgetheilten Facta, ist das Buch des Herrn Sresnewskji so klar, lebhaft, anziehend und in einer so schönen Sprache geschrieben, dafs auch Solche es mit Vergnügen lesen werden, die sich sonst nur wenig oder gar nicht für slawische Alterthümer interessiren. Die Aufgabe, die sich der Verfasser stellte, war, wie wir aus seiner Vorrede ersehen, alle gleichzeitigen Nachrichten über den heidnischen Gottesdienst der Slawen mit den Ueberresten aus der Heidenzeit zu verbinden, die er selbst Gelegenheit hatte, in den heutigen Volksgebräuchen wahrzunehmen. „Durch das von mir ge-

*) Issljedowania o jasytscheskom bogoslujenii drewnich Slawjan. J. Sresnewskago. St. P. 1848. — Vergl. dieses Archiv, Bd. VI. S. 76 u. 733.

Digitized by Google

gesammelte Material," sagt er, „hoffte ich die Arbeit künftiger Beobachter zu erleichtern, und gebe es nicht so sehr als ein Handbuch zum Studium der slawischen Götterlehre, sondern vielmehr als ein für künftige Zusätze und Verbesserungen offenes Collectaneum; veranlafst es deren recht viele, so wird es sein Ziel erreichen."

Die von dem Verfasser angeführten Quellen beweisen, dafs er Alles gelesen und studirt hat, was ihm zur Bearbeitung seines Gegenstandes dienen konnte. Ueber die slawische Mythologie und Idolatrie findet man Nachrichten bei den arabischen Schriftstellern und in den isländischen Saga's, ferner bei den deutschen, polnischen, böhmischen Annalisten, und endlich bei den russischen Chronikenschreibern, Kirchenvätern und geistlichen Rednern. Indessen bieten alle diese Nachrichten, als Ganzes betrachtet, ein äufserst ärmliches und lükkenhaftes Material dar, was wir auch sehr erklärlich finden. Den deutschen, polnischen und böhmischen Annalisten war durchaus nichts daran gelegen, die Nachwelt mit dem mythologischen System der Slawen bekannt zu machen; als neue und eifrige Christen thaten sie im Gegentheil der slawischen Tempel und Götzen nur dann Erwähnung, wenn sie deren Zerstörung mit Feuer und Schwert erzählen konnten. Wenn Nestor von der alten Religion seines Volkes spricht, so geschieht es gleichfalls nur vom Standpunkt des Triumphs der christlichen Wahrheit über die Verirrungen des Heidenthums. Die Kirchenlehrer berühren die slawische Mythologie nur bei Anlass der bitteren Vorwürfe, die sie an ihre Landsleute richten, deren Anhänglichkeit an die Gebräuche und Aberglauben der alten Zeit ihnen ein Aergerniss war. Ist demnach eine Möglichkeit vorhanden, auf Grundlage so dürftiger Angaben ein vollständiges Lehrgebäude der slawischen Mythologie und ihres Ritus zusammenzustellen? Gewifs nicht; man kann nur die fragmentarischen Notizen über diesen Gegenstand sammeln und in möglichst systematische Ordnung bringen, wie Herr Sresnewskji in vorliegendem Werke gethan hat.

Die Götterlehre der Slawen konnte schon deshalb nicht

Digitized by Google

in wahrer Gestalt zu uns gelangen, weil dieselben vor ihrer Bekehrung zum Christenthum keine Schriftkunde besafsen. Herr Pogodin beschuldigt den Verfasser, den altrussischen Volksliedern zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt zu haben; eine Anklage, die nicht ohne Grund wäre, wenn man unter diesen Anklängen des vorchristlichen Alterthums Gesänge kosmogonischen, theogonischen und mythologischen Inhalts träfe. Eine zweite Bemerkung des Herrn Pogodin ist von gröfserer Wichtigkeit; er findet, dafs der Verfasser die Mythologie der Russen, eines fremden Stammes von normännischer Abkunft, mit der der einheimischen Slawen vermengt und alle Zeugnisse der arabischen Schriftsteller über die Religion der Russen auf die der Slawen bezogen habe, welche nichts mit einander gemein hätten. Allein dieses ist vielleicht kein Irrthum von Seiten des Herrn Sresnewskji, falls er in den Warjago-Russen nicht Scandinaven, sondern ein Volk von slawischem (?) Ursprung erblickt.

Im Gefühl der ausserordentlichen Dürftigkeit der Thatsachen, die sich auf die gottesdienstlichen Gebräuche der Slawen beziehen, versucht der Verfasser sie durch eigene Muthmafsungen und Folgerungen zu vervollständigen und in Connex zu bringen. Allerdings sind seine Muthmafsungen und Folgerungen äufserst gemäfsigt und vorsichtig, sogar wahrscheinlich; indessen ist das Wahrscheinliche und Wirkliche nicht immer eins und dasselbe. „Man kann sich leicht denken," sagt er an einer Stelle, „dafs aufser der hauptsächlichsten, allgemeinen Feierlichkeiten, woran das ganze Volk theilnahm, auch Localfeste stattfanden, dafs jeder Tempel, jedes Heiligthum die seinigen hatte, und dafs der Gottesdienst ziemlich oft verrichtet wurde." Wir geben zu, dafs man sich dieses leicht denken kann, aber es folgt hieraus noch keineswegs, dafs es sich wirklich also verhalten habe. Zur Bestätigung seiner Hypothese citirt der Verfasser eine Bemerkung Helmold's, die aber, wie er selbst einräumt, eine andere Auslegung zuläfst. Dergleichen Stellen könnten wir mehrere aus dem Buche des Herrn Sresnewskji anführen, so

Digitized by Google

wie andere, in welchen er selbst den Mangel an authentischer Datis zugiebt und es für unmöglich erklärt, positive Schlüsse daraus abzuleiten. Trotzdem unterläfst er es nicht, solche Schlüsse zu ziehen, von denen uns zwei einiges Erstaunen eingeflöfst haben. Er behauptet in der Einleitung zu seinem Werke mit bestimmten Worten, dafs die heidnischen Slawen einen einigen, unsichtbaren Gott, den Herrn der Welt, anbeteten, den man nicht mit den Perun verwechseln dürfe, welcher letztere, nebst den übrigen Göttern, nur als die Geschöpfe des obersten Gottes und die Vollstrecker seines Willens betrachtet wurden, d. h. die alten Slawen, die man stets für Polytheisten gehalten, waren eigentlich Monotheisten. Dieser Ansicht können wir unmöglich beitreten, wie sie denn wohl auch kaum irgend Jemanden überzeugen wird. Die alten Griechen sahen ja auch im Zeus den Vater und Beherrscher der Götter und Menschen, dessenungeachtet aber bleibt ihr Glaube ein reiner Polytheismus. Den vornehmsten und unbestreitbarsten Beweis für die Richtigkeit seiner Behauptung findet Herr Sresnewskji in zweien von Nestor im Vertrage Igor's mit den Griechen gebrauchten Ausdrücken: „Und wer von ihnen nicht getauft ist, möge der keine Hülfe haben von Gott noch von Perun .... Möge er von Gott und von Perun verflucht sein!"*) — Es scheint uns jedoch zu gewagt, aus diesen beiden Phrasen einen so kühnen Schluss zu ziehen. Das Original-Manuscript des Nestor besitzen wir nicht mehr; wer bürgt uns dafür, ob an jenen beiden Stellen die Copisten nicht einen Eigennamen vor dem Worte Bog (Gott) ausgelassen haben und ob es in der Urschrift nicht vielleicht Dajdbog, Bjelbog, Tschernobog oder dergl. heisst? Hier wird man unwillkürlich an den Vorwurf Pogodin's erinnert, dafs unser Verfasser den Unterschied der russischen Gottheiten zu wenig berücksichtigt habe. Wenn man sich einmal

*) I jetiko ich jest ne chreschtscheno, da ne budet pomoschtschi ot boga ni ot Peruna . . . , Da budet kljat ot Boga i ot Peruna.

Digitized by Google

auf Muthmafsungen und Voraussetzungen einlässt, so kann man am allerwahrscheinlichsten aus jenen Ausdrücken Nestor's folgern, dafs es sich hier nicht darum handele, das höchste göttliche Wesen von Perun zu unterscheiden, sondern ganz einfach den Hauptgott der Slawen von dem der Russen.

Eben so mangelhaft begründet scheint uns die Ansicht des Herrn Sresnewskji über die ungewöhnliche Frömmigkeit und den religiösen Eifer, den er den heidnischen Slawen zuschreibt. Dafs sie die Opferfeste, die gottesdienstlichen Ceremonien, die geheimnissvollen Wahrsagungen liebten und mit den Schlachtopfern nicht knauserten, die sie ihren Göttern darbrachten — hierin liegt noch nichts Ungewöhnliches; Schaulust, abergläubische Furcht und eben so abergläubische Hoffnungen sind hier allein im Spiele. Es ist dieses eine Eigenschaft, die sich bei allen Nationen wiederfindet, welche unter dem Einfluss der Priester stehen, indem diese letzteren sich bemühen, die Freigebigkeit des Volks auf jede Weise zu unterhalten, weil ja der beste Theil der Opfergaben ihnen selbst zu Gute kömmt. In dieser Beziehung standen sogar die Slawen gegen andere Völker zurück, wie z. B. gegen die Mexicaner, welche das Blut in Strömen auf den Altären ihrer Götzen vergossen, denen sie nicht nur Kriegsgefangene, sondern auch ihre eigenen Kinder opferten. Es ist allerdings möglich, dafs sich die heidnischen Slawen durch besondere Frömmigkeit und Religiosität ausgezeichnet haben, aber wo sind die historischen Belege und Zeugnisse dafür? Vermuthungen, Hypothesen und mehr oder minder willkürliche Deductionen können nicht die Stelle von Thatsachen vertreten. Man lese im Ibn-Fozlan die Beschreibung einer slawischen Opferceremonie, der er selbst beiwohnte; hier haben wir Facta, und zwar so merkwürdige, dafs sie Anführung verdienen.

„Jeder, der im Hafen ans Ufer tritt — heifst es darin — geht mit Brot, Fleisch, Knoblauch, Milch und einem berauschenden Getränk zu dem grofsen hölzernen Götzenbilde, fällt vor ihm nieder und spricht: „Herr! ich bin weit hergekom-

Digitized by Google

men und bringe so und so viel Sklavinnen, so und so viele Zobelfelle mit mir." Nachdem er diese aufgezählt, setzt er hinzu: „Hier ist meine Gabe, die ich Dir schenke!" Dann legt er Alles, was er gebracht hat, zu den Füfsen des Götzen, und sagt: „Ach! möchtest Du mir einen Käufer senden, der viele silberne und goldene Münzen besitzt, und der mir Alles abkaufen würde, was ich zu verkaufen wünsche." Hierauf geht er fort. Wenn sein Handel schlecht von Statten geht und er lange aufgehalten wird, so erscheint er ein zweites oder drittes Mal mit Geschenken. Erreicht er auch dann seinen Wunsch nicht, so bringt er jedem der kleinen Götzen, welche den gröfseren umgeben, Opfer dar und bittet um ihre Vermittlung. „Das sind die Frauen, Söhne und Töchter unseres Gottes," sagt er. Er nähert sich jedem einzelnen Götzenbilde, bittet es um Schutz und verneigt sich demüthig vor ihm. Es trifft sich öfters, dafs er nachher einen guten Handel treibt und alle von ihm mitgebrachten Waaren verkauft. Er sagt alsdann: „Der Herr hat meine Bitte erhört; jetzt ist es meine Pflicht, ihm dafür zu danken" — worauf er einige Ochsen und Schafe tödtet und einen Theil des Fleisches unter die Armen vertheilt, den Rest aber zu dem grofsen Götzenbilde und den es umgebenden kleineren trägt und die Köpfe der Schafe und Ochsen auf einen daneben eingeschlagenen Pfahl hängt. Des Nachts kommen die Hunde und verzehren Alles, der Opferbringer aber ruft: „Der Herr ist gnädig gegen mich; er hat meine Gabe angenommen."

Hiernach scheint uns auch folgende Bemerkung unseres Verfassers etwas seltsam. „Man kann nicht voraussetzen," meint er, „dafs die Slawen, bei der hohen Idee, die sie von der Gottheit hegten, so sehr diese auch von Aberglauben entstellt sein mochte, die Möglichkeit, die Götter zu speisen und sie dadurch in ihr Interesse zu ziehen, unter die Dogmen ihrer Religion aufnehmen konnten." Warum nicht? Die hohe Idee von der Gottheit, welche Herr Sresnewskji den Slawen vindicirt, hinderte sie nicht, wenn sie die Götter um Sieg anflehten, aufser Hähnen auch Kinder zu erdrosseln und mensch-

Digitized by Google

liche Opfer zu bringen. So konnten sie es denn auch glaublich finden, dafs ihre Götzen sich das Fleisch, mit welchem man sie bewirthete, schmecken liefsen.

Trotz der aufserordentlichen Dürftigkeit und Lückenhaftigkeit der Nachrichten und factischen Angaben, die sich auf die slawische Mythologie im Allgemeinen beziehen, verdienen die Männer unseren vollen Dank, die sich der Untersuchung und Bearbeitung dieser ärmlichen Materialien widmen. Für die Wissenschaft ist nichts unwichtig, und jedes Fragment, jede Reliquie eines untergegangenen Lebens ist anziehend und beachtenswerth.

(Sowremennik).

O. Böhtlingk: kritische Bemerkungen zur zweiten Ausgabe von Kasem-Bek's türkisch-tatarischer Grammatik, zum Original und zur deutschen Uebersetzung von Dr. J. Th. Zenker. St. Petersburg 1848.

Der Zweck dieser Schrift ist durch ihren Titel hinlänglich bezeichnet. Sie beschäftigt sich mit den mannigfachen gröfseren und kleineren Verirrungen des persischen Verfassers, und den gar nicht seltenen Missverständnissen des deutschen Uebersetzers der angeführten Sprachlehre. Herr Böhtlingk beweist, dass er dem Türkischen, obschon es nicht sein eigentliches Fach ist, ernste Thätigkeit zugewendet hat, und eine frischere, gesündere Anschauung von der Sprache besitzt, als die beiden Herren, mit deren Leistungen er sich zu thun macht. Eine umfassende Besprechung seiner „kritischen Bemerkungen," die als Abhandlung klein, aber als Recension sehr grofs sind (sie umfassen 80 Seiten), würde hier nicht an ihrer Stelle sein. Ich will nur Einiges hervorheben was mir zu Gegen-Bemerkungen Stoff bietet.

S. 9. Herr B. behauptet hier, das Kef der Osmanen habe kein schwaches Jod mit einem Vocale, sondern einen eigenthümlichen (?) Diphthonggen nach sich. Ein Streiten über Dinge, bei denen nur das Gehör entscheiden kann, ist blofser Zeitverlust; ich will daher meine frühere Behauptung

mit einem anderen Grunde unterstützen. Kaf und Kef sind im Wesentlichen ein und derselbe Laut*); aber das Erstere gehört dem Hintergaumen an, während das Letztere in der Nähe der Zähne seine Stelle hat. Man versuche es, unser k, dessen Stelle sonst immer die des Kaf, möglichst nah' an den Zähnen zu sprechen, und das verstohlene Eindringen eines Jod zwischen k und den Vocal, selbst wenn er i ist, wird sich als sehr natürlich herausstellen. Folgen starke Vocale, was in arabischen und persischen Wörtern öfter der Fall, so wird j, wie sich von selbst versteht, noch dringenderes Bedürfniss. Eben dies gilt von Ghain und Gef, d. h. sofern sie den Laut eines runden g behalten.

Seite 10. Hier findet es der Verf. unstatthaft, wenn man Ghain mit He, Ta mit Te, Sad mit Sin und Se in der Aussprache für identisch erklärt. In Ansehung des Ghain und He hat er ganz Recht**); auch darf man den Türken den Laut des gelinden s nicht absprechen wollen. Aber Ta und Te, Sad und Sin unterscheiden sich im Munde des Osmanen durchaus nicht von einander: es giebt für ihn nur

---

*) Der Verf. tadelt mit Recht die unsinnige Umschreibung des Kaf durch das unaussprechbare gk. Was aber die Verbindung gk in seinem Namen (Böhtlingk) betrifft, so hat diese einen viel natürlicheren Ursprung; denn hier gehört das g nicht zum k, sondern zu dem vorhergehenden n, mit welchem es zusammen den Laut ng bildet. Der Name ist eigentlich Böhtling, und verdankt das k hinter ng einer Aussprachsweise, wie man sie noch in gewissen Gegenden Deutschlands hört, wo z. B. Jüngling wie Jünglink, Gesang wie Gesank lautet. Wenn nun k in Böhtlingk bleiben soll, so ist das g vor demselben keine Absurdität, sondern ein graphischer Luxus, weil n vor einem schliefsenden k ohnehin wie ng gesprochen wird, daher man z. B. Wink, Schrank, nicht Wingk, Schrangk zu schreiben nöthig hat.

**) Dass der gemeine Osmane statt eines Ghain in der Mitte gern h spricht, z. B. ahadj Baum, für aghadj, kjahat Papier, für kjaghyd, beweist keine Identität beider Laute. Auch darf man nicht ἐ für ϑ oder umgekehrt, schreiben.

eine Art t und nur eine Art scharfes s. Kellgren behauptet daher mit gutem Grunde (was ich übrigens schon lange vor ihm gethan), die überflüssigen Buchstaben seien nur beibehalten, um auf die Stärke oder Schwäche des Vocals hinzuweisen. Herr Bhtlingk wendet hiergegen ein, dass Te und Sin auch mit starken Vocalen verbunden werden; dies ist aber eine bloſse Fahrlässigkeit, die gegen das Princip nichts beweisen kann *). Uebrigens wird es Herrn B. schwerlich vorgekommen sein, dass man Ta und Sad auch mit schwachen Vocalen verbindet; in dieser Beziehung wenigstens ist die türkische Orthographie folgerecht geblieben. — Wenn ز in rein türk. Wörtern einen starken Vocal bei sich hat, so liegt dies an der Einwirkung eines vorhergehenden starken Vocals, oder eines Consonanten der seiner Natur nach mit einem solchen Vocale zu sprechen ist; daher spricht man z. B. قزل roth, nicht kysil, sondern kysyl; قزق Pfahl, nicht kasik, sondern kasyk; اوزون lang, nicht usün, sondern usun. Das von Herrn B. citirte Wort قز kys Mädchen gehört übrigens, sofern es ohne Anhänge bleibt, gar nicht hierher, weil dessen y der Vocal des Kaf, und ز vocallos ist; er hätte قزی kysy sein Mädchen citiren sollen.

S. 17—24 kommt eine längere Besprechung des einzigen Zusatzes, den sich Zenker erlaubt, und worin dieser behauptet, dass die türk. Sprache keine eigentliche Casus und also keine Declination habe. Ich will über diesen Gegenstand, dem ich bald eine ausführlichere Behandlung zu widmen gedenke, hier hinweggehen; wenn aber der Verf. S. 21 bemerkt, dass er oben eine Erklärung des Nun der Casusendungen ning und ni zu geben versucht habe, so kann dies nur auf S. 13 sich beziehen, wo er sagt: in dem tatar. Genitive auf ning gehört das n nicht zur Endung, sondern zum Stamme, und Seite 14, wo es heisst, auch das n der tatar.

*) Auch müsste ja eben diese leichte Verwechslung der beiden t und s bei gleicher Stärke der Vocale ihre lautliche Verschiedenheit von vorn herein unwahrscheinlich machen.

Digitized by Google

Accusativ-Endung ni sei zum Stamme zu ziehen. Da Herr B. meinen Versuch über die tatar. Sprachen, den er im Verlaufe seiner Arbeit zwei Mal (freilich nur bei unbedeutender Veranlassung) citirt, kennen muss, so wird ihm auch nicht unbekannt geblieben sein, dass ich bereits vor zwölf Jahren dasselbe behauptet und bewiesen habe *).

Zu S. 35. Das ç in kep-tschil plauderhaft gehört nicht ursprünglich zur Wurzel. Man hat im Syrjänischen kyw Wort; in der Mandjusprache chebe Gespräch, Berathung; im Mongol. kebej und choobi dasselbe. Vergl. die Sanskritwurzel कुप् kup sprechen und das irische cubh-as Wort **).

Zu S. 39. Hier behauptet der Verf., das m von benim mein, bisim unser, sei nicht Genitiv, sondern affigirtes Possessiv der ersten Person; er begründet jedoch diese Vermuthung mit nichts. Ich muss dagegen einwenden: 1) dass auf diese Weise die Bedeutung mein Ich, mein Wir herauskäme, folglich die Person als sich selber und nicht als etwas Anderes besitzend, dargestellt wäre; 2) dass eine solche Manier, das Possessiv zu bilden, nicht blofs in keiner anderen Sprache des altai-uralischen Geschlechtes sich nachweisen liefse, sondern auch in der türkischen Sprachenfamilie selber ganz isolirt stände. Bezeichnen nicht die Osmanen daş Possessiv der zweiten Person (sen-in, sis-in) deutlich durch den Genitiv? und sagen nicht schon die Uigur mening für mein, bis-ning für unser? Dieselbe Affigirung des Genitivs ist die ausschliefsliche bei den Tschuwaschen (manyng, pirin), bei Tschaghataiern und Kyptschakern. Meine Ansicht,

*) Wenn ich in dieser Anzeige mehrmals auf besagten „Versuch" zurückkomme, so geschieht es wahrlich nur, um den Leser aufmerksam zu machen, dass nicht jede von Herrn B. ausgesprochene Ansicht seine eigne ist. Im Uebrigen kann Niemand von der Unvollkommenheit jener Abhandlung, und ihren zahlreichen Irrthümern inniger überzeugt sein, als ich selber.

**) Bopp's Glossarium Sanscritum, S. 76.

Digitized by Google

wonach in benim, bisim das m aus ng entstand, scheint mir also immer noch den Vorzug zu verdienen, obschon ich diese Entstehung gerade bei Suffixen nur einmal nachzuweisen im Stande bin; das Suffix der zweiten Person des Imperativs kann nämlich bei den Tschuwaschen m werden, z. B. chuwar-ym wulsane (osman. قویویرگ آنلری koi-werin anlary) lasset sie!

Während Herr B. bei seiner Erklärung von benim, bisim so verfahren ist, als wäre sie über jeden Zweifel erhaben, bringt er noch auf derselben Seite eine Erklärung von bis wir und sis ihr, die er aber nur „der Prüfung vorzulegen wagt." Das s in beiden Formen hält er für eine Abkürzung von sen du; es würde also bis ursprünglich ich (und) du, sis aber du (und) du bedeutet haben. Hier müssen wir zunächst wieder fragen: wo findet sich in dem tatarischen Sprachenstamm eine analoge Bildung? Ferner: in welchem anderen Dialekte wird sen so abgekürzt, dass s übrig bleibt? Endlich: warum träte ein gelindes ز an die Stelle des scharfen س s? Dieses gelinde s alternirt, wie man weiss, mit r, und sollte nicht schon dieser Umstand uns ahnen lassen, dass wir in ihm die kürzere (ursprüngliche) tatarische Pluralendung vor uns haben, mag man nun s oder r als den ältesten charakteristischen Laut derselben betrachten wollen? Ich habe übrigens das türk. Pluralzeichen s von dem Mongolischen (s) nicht abgeleitet, sondern nur seinen gleichen Ursprung mit diesem und mit dem ri der Mandjus wahrscheinlich zu machen gesucht.

Herr B. hat also wenig Grund, zu sagen, meine (vorgebliche) Zurückführung des ز auf die mongol. Pluralendung erscheine ihm gewagt; denn die seinige ist einstweilen noch von jeder Basis verlassen.

S. 47 erklärt der Verf., dass er die dritte Person des Suffixes in dem abgekürzten Accusativ auf سین sin finde. Dies ist einmal wieder meine Ansicht, die ich im „Versuch"

Digitized by Google

(S. 62 — 63) entwickelt und begründet habe. Ebendaselbst findet man übereinstimmende finnische Pronominalformen *).

S. 60. Sein und Essen können allerdings nicht als verwandt betrachtet werden. Uebrigens ist die heutige türk. Wurzel je selbst aus einer älteren Form entstanden. Ich verweise in diesem Betracht auf meine demnächst erscheinende Abhandlung: „Ueber das finnisch-tatarische Sprachengeschlecht," S. 81.

Ebds. War und Jok sind einfache Wurzeln des Vorhandenseins und Nichtvorhandenseins. Die Letztere verzweigt sich mit bald starken bald schwächeren Vocalen durch das ganze Sprachengebiet, von Tungusien bis zur Ostsee. Siehe meine eben angeführte Abhandlung, S. 56.

Zu S. 68. Dass getir (im gemeinen Leben götür) kommen lassen, bringen, aus gel-tir entstanden sei, wird Niemand mehr im Ernste bezweifeln wollen. Herr B. führt als Analogon an, dass im Dialekte der nowgorod'schen Tataren das Causativ von öl sterben, ötür (für öl-tür) werde. Er brauchte so weit nicht zu gehen; denn schon das Osmanli bietet uns noch andere Beispiele des vor t ausfallenden l. In meinem „Versuche" (S. 27) habe ich bereits o-tur sitzen (für ol-tur) und o-tus dreissig (für ol-tus) angeführt **).

Zu S. 69. Formen wie jas-yn, kysch-yn, öile-n möchte ich doch lieber für adverbiale Accusative, als für „verstärkte Casus indefiniti" erklären, welcher Ausdruck mir überhaupt ganz unpassend erscheint, da ein Casus indefinitus im türk. Sprachgebiete positiv nicht vorhanden ist. Dass

---

*) Da ich, damals ohne Kenntniss der finnischen Sprachen, nur Gyármati zum Gewährsmann hatte, so behielt ich auch dessen mangelhafte Orthographie bei. Die dritte Person der Lappen ist als Nominativ son, als Genitiv und Partitiv sû, als Suffixum s, z. B. attscha-s sein Vater (türk. ata-sy). Bei den Mordwinen ist die dritte Person auch son, als Suffix aber so, se.

**) Umgekehrt kann im Jakutischen t nach l ausfallen, z. B. olor sitzen = ol-tur. Hier ist wenigstens die Hauptwurzel unverletzt geblieben, der im Ungarischen ül entspricht.

Formen dieser Art noch im Dativ angehängt werden kann, beweist wohl eher ein Verkennen der Natur ihrer Endung, wie ja auch z. B. im Orenburg'schen (vergl. S. 78) eine Dativpartikel bisweilen an eine verkannte ältere Dativpartikel gehängt wird. Bei den Finnen, deren wesentlicher Accusativ-Laut ebenfalls n ist, kann ein Nomen im Accusativ (wie in anderen Casus) ohne weitere Veränderung Adverb werden, und Proben dieser einfachen Bildung liefert uns auch das Magyarische.

S. 57. Die erste Person Pluralis des Präteritum's auf dim u. s. w. ist bekanntlich dem Nomen actionis, von welchem dieses Präteritum abzuleiten, ganz gleich *). Diese Erscheinung versucht Herr B. damit zu erklären, dafs das Participium ohne Personalendung im Türkischen, wie dies noch jetzt im Mongolischen geschieht, ursprünglich schlechthin dem persönlichen Fürwort als Prädicat nachgesetzt worden sei; also z.B. ben sewer statt sewer-im, bissewer-ler statt sewer-is. Später wurde der Deutlichkeit wegen das Pronomen am Ende wiederholt; während aber bei denjenigen Zeiten die auf ein Participium zurückzuführen, die dritte Person keine Personalbezeichnung annahm, blieb bei denjenigen, die auf ein Nomen actionis zurückgehen, die erste der Mehrheit unbezeichnet. Im Aderbidjanischen — sagt der Verf. weiter — wird ك oder ق wohl aus Missverständniss überall zur Bezeichnung der ersten Person Plur. beim Verbo gebraucht.

Herr B. hat übersehen, dass auch im Osmanli noch eine erste Person Pluralis auf k vorhanden ist, deren k auf kein Particip oder Nomen actionis zurückgeführt werden kann — ich meine das im Präsens und Präteritum der bedingenden Form vorkommende. In diesen und ähnlichen Fällen würden

*) Da dieses Nomen actionis bei den Jakuten tach lautet, so bestätigt sich meine schon im „Versuch" ausgesprochene Vermuthung seiner Identität mit dem tak der Mongolen. Die primitive Form des Infinitives der Finnen ist ebenfalls tach oder tak.

Missverständnisse doch wohl zu barbarischer Natur sein. Es sei mir daher gestattet, hinsichtlich des fraglichen k, d. h. für alle Fälle seines Vorkommens, eine Vermuthung zu wagen. Das einfachste Zeichen der Mehrheit, welches schon bei Mandjus und Mongolen t (d) sein kann, und in den meisten finnischen Sprachen t ist, wird in mehreren Idiomen der letzteren Familie zu k, und zwar im Verbum wie im Nomen. Da nun einzelne Familien des altai-uralischen Geschlechtes so Manches als spärliche Ausnahme besitzen, was in anderen Regel ist: so könnte auch jenes zunächst aus t entstandene k in zerstreuten Ueberresten den Turkvölkern geblieben sein. Nur würde es dann hier neben der Mehrheit noch das (vor ihm ausgefallene) Fürwort vertreten. Die Uebereinstimmung der ersten Person Pluralis in Formen wie sew-dik mit dem Nomen actionis wäre dann zufällig. Beispiel: ungarisch volt-am ich war, türk. buld-um; volt gewesen und er war, türk. buld-u; volt-unk*) wir waren, türk. buld-uk. — Im Mordwinischen lautet dieselbe Person der Mehrzahl im sogenannten ersten Conjunctiv, wenn wir sie von ul esse (türk. ol) bilden, ulsynek**).

S. 68 frägt der Verf., nach welcher Regel اوردرمق wurdurmak gesprochen werde, da man doch nicht وردرمق schreibe? Um einer Ausnahme willen ändert der träge Türke seine Orthographie nicht; denn wur ist die einzige Wurzel, welche bei den Osmanen noch mit wu anfängt***). Bei den Ungarn entspricht ver, bei den Mandjus for.

---

*) Das nk als Charakter der ersten Person der Mehrheit stammt in gerader Linie von min-k wir, welches aus dem veralteten ungarischen (und türkischen) min ich und dem Mehrheitslaute k sich bildet.

**) Die zweite ist ulsynk, entspricht also dem conditionalen türk. olsangys, wie die erste dem olsak der Türken.

***) Im Tschuwasch. dagegen ist initiales w vor u häufig, z. B. wul er, türk. ul, ol; wurlyg Saame, türk. urluk; wurman Wald, türk. orman, u. s. w. Ebenso vor o: woda Holz, t. odon; wonna zehn, t. on; wot Feuer, t. ot, ut. — Die Franzosen sprechen oui (ja), im gemeinen Leben wui, als wär' es voui geschrieben.

Digitized by Google

Besonders schätzenswerth sind diejenigen Erläuterungen des Verf., bei denen er von seiner im Jakutischen erworbenen Kenntniss guten Gebrauch gemacht hat, z. B. S. 44, 47, 51, und 55—59, wo der Missbrauch, den die bisherigen Grammatiker mit dem Hülfsverbum treiben, dargethan wird.

Schott.

Digitized by Google

Ueber die lexicalischen Leistungen der Russen *).

Die ersten Versuche lexicalischer Arbeiten machte man in Russland ziemlich früh, ungefähr gleichzeitig mit anderen gebildeteren slawischen Völkern; aber die Periode dieser Versuche dauerte allzulang und es ist uns aus derselben nichts von Bedeutung geblieben. Erst vom 17. Jahrh. an erschienen Werke die einigen Anspruch auf den Titel Wörterbücher machen konnten. Den Reigen derselben führt Pamwa-Berynda's Lexikon Slawenorôsskii, das zwei Auflagen (1627 und 1653) erlebt hat. Dieses gehört zu den merkwürdigsten Denkmälern der altrussischen Litteratur, da es die Frucht 30jähriger Mühen eines gewissenhaften Gelehrten und wirklich auch ein schätzbares Hülfsmittel zur Erlernung der alten slawischen Kirchensprache ist. Auf die minder verständlichen Wörter sich beschränkend, sammelte Berynda ungefähr 4000 derselben. Er las zu seinem Zwecke viele Bücher und bezeichnete überall, wo es ihm nothwendig erschien, die Stelle, aus denen seine Wörter gezogen sind. Die ganze Sammlung suchte er in regelmäfsige alphabetische Ordnung zu bringen. Uebrigens lag ein vollständiges Wörterbuch des Altrussischen keineswegs in Berynda's Plane; und es kümmerte ihn wenig,

*) Nach einem Artikel des bekannten Schriftstellers J. Sresnewskii im J. M. N. P.

Digitized by Google

welcher Sprache die von ihm angeführten Wörter angehörten; er gönnte jedem Wort eine Stelle, das er in Büchern vorfand, und das nicht jedem russischen Leser verständlich sein konnte. Dieselbe Sprachenmengerei giebt sich in seinen Erläuterungen zu erkennen: das erste beste Wort, welches dem Sinne nach mit dem erläuterten Worte übereinkam, war ihm zur Erläuterung recht, so dafs man nicht selten ein und dasselbe Wort einmal als erklärend und ein ander Mal als zu erklärendes findet. Berynda's Wörterbuch enthält nur wenige ächt russische Wörter, viel häufiger polnische und polnisch-lateinische. Westrussisch oder Kleinrussisch kann seine Sprache nur insoweit heissen, als die Gelehrten des westlichen Russlands in ihrem Kreise sie einführten und ihr eine Zeitlang unter den Gebildeteren des westlichen Russlands einige Bedeutung gaben. Allein dies rohe und regellose Gemengsel konnte nicht volksthümlich werden, und erhielt sich nur in Büchern.

Von den in der zweiten Hälfte des 17ten Jahrhunderts verfassten Wörterbüchern ist das bemerkenswertheste: Epiphanius Slawinezki's Polny leksikon Greko-Slaweno-Latinskii (vollständiges griechisch-slawisch-lateinisches Wb.) und von denen aus der ersten Hälfte des 18ten Jahrhunderts: Polikarpow's Leksikon trejasytschny sirjetsch Slawenskich, Ellino-Gretscheskich i Latinskich rjetschenii sokrowischtsche, is raslitschnych drewnich i nowych knig sobrannoje i po Slowenskomu alfawitu raspolojennoje (Moskwa 1704)*). Ihrem äusseren Charakter nach, als Sammelwerke, die darüber Aufschluss geben, wie dies oder jenes Wort griechisch oder lateinisch lautet, sind Beide vollständiger als alle früheren Lexica. Gleichwohl enthalten sie nicht viele Wörter, selbst von denen, die in älteren Wörterbüchern stehen; und insonderheit ge-

*) Wörterbuch dreier Sprachen, d. h. Thesaurus der slawischen, hellenisch-griechischen und lateinischen Ausdrücke, aus verschiedenen alten und neuen Büchern gesammelt und nach der Ordnung des slawischen Alphabetes eingerichtet.

Digitized by Google

bricht es ihnen an solchen, die, weil ungewöhnlich, nicht leicht angeführt oder übersetzt werden konnten. Die Bedeutungen der Wörter sind kurz bezeichnet, selten abgetheilt. Diese Wörterbücher enthalten eigentlich weder die russische, noch die altslawische Sprache, sondern dasjenige russo-slawisch oder slawo-russisch, welches damals von Schriftstellern gebraucht ward, oder noch besser, denjenigen Theil dieser Sprache, dessen die Schriftsteller hauptsächlich bedurften um ihre Gedanken auszudrücken. Wörter aus dem häuslichen und öffentlichen Leben, das fast gänzlich ausser dem Kreise ihrer Gedanken lag, konnten nur zufällig in ein solches Wörterbuch eindringen. Von Ausdrücken welche das Leben der Sprache in der Gesellschaft bedingen, rede ich gar nicht; ihre Aufnahme in ein Wörterbuch hätte man für einen dem Zeitalter nicht angemessenen Luxus erklären können.

Die letzte bemerkenswerthe lexicalische Arbeit für den russo-slawischen Dialekt war Peter Aleksjejew's Zerkowny Slowar, ili istolkowanie Slawenskich tak je malo wrasumitelnych drewnich i inojasytschnych rjetschenii, polojennych bes perewoda w' Swjäschtschennom Pisanii i soderjaschtschichsja w' drugich Zerkownych knigach (St.-P. 1773)*). Sorgfältig, mit Anführung von Stellen verschiedener Bücher, sind hier die Wörter der russisch-slawischen Büchersprache nicht nur übersetzt, sondern ziemlich oft auch von mehr oder minder klaren Definitionen der Begriffe begleitet. Es ist nicht blofs ein für seine Zeit sehr vollständiges und bis zu einem gewissen Grade genaues Wörterbuch, sondern auch eine kurze Encyclopädie gelehrter und kirchlicher Ausdrücke, deren eigentlichen Sinn es dem ungelehrten Leser dolmetscht. Das Buch konnte noch mit Citaten und neuen Wörtern bereichert, es konnte mit encyclopädischen Definitionen vermehrt und von

*) Wörterbuch der Kirchensprache, oder Dolmetschung der slawischen imgleichen der wenig verständlichen alten und fremdländischen Ausdrücke, die in der Heiligen Schrift ohne Uebersetzung stehen und in an deren kirchlichen Büchern enthalten sind.

Druckfehlern gesäubert werden, was in späteren Ausgaben auch allmälig geschehen; aber schon in seiner urprünglichen Gestalt enthielt dieses Wörterbuch Antworten auf alle Fragen deren Lösung man von ihm erwarten konnte. Verbessert und vermehrt, erlebte es eine vierte Auflage (1817—1819); es war eine Fundgrube für die besten Wörterbücher der Folgezeit, und hat noch jetzt von seinem Werthe nichts verloren.

Eine neue Periode der lexicalischen Litteratur begann in Russland, seitdem die litterarische Bedeutung der Volkssprache erkannt war. Im J. 1783 wurde die russische Akademie errichtet, und von 1789 bis 1794 erschien deren Slowoproiswodny Slowar (etymologisches Wörterbuch). Versuche, das wurzelhafte Element des Russischen ins Wörterbuch einzuführen, hatte man schon früher, schon seit Peter's I. Regierung, gemacht; allein sie waren in jeder Beziehung so mangelhaft gewesen, dass man sie bei einer Uebersicht der Fortschritte der russ. Lexicographie gar nicht in Anschlag bringen kann. Die Akademie richtete zuerst sowohl auf die russische Sprache, als auf die Nothwendigkeit ihrer philologischen Bearbeitung für das Wörterbuch gebührende Aufmerksamkeit. Ihr zu schnell angefertigtes Wörterbuch entsprach weder in Vollständigkeit, noch in der Ausführung den Erwartungen; es erregte viel Unzufriedenheit, aber es weckte auch Nachdenken und Thätigkeit. Man begann darüber nachzudenken, was für ein Lexikon nothwendig und möglich sei, man begann den Wortbau der Sprache, ihre Eigenthümlichkeit, die Abstammung der Wörter, die Abschattungen ihrer Bedeutungen zu beachten, genaue Uebersetzung russischer Wörter in ausländische und ausländischer, welche damals in Russland Bürgerrecht hatten, in ächte russische zu versuchen, die Syonymen zu erforschen u. s. w. In dem Slowar slowoproiswodny sind viele Bestimmungen und Ableitungen willkürlich, andere ganz falsch; nicht selten giebt sich eine mangelhafte Kenntniss der Sprache, häufiger noch Unkenntniss der allgemeinen Grammatik zu erkennen, — und zu Allem dem waltet in diesem Werke ein dictatorischer Ton, wie in dem Wörterbuche der

Digitized by Google

französischen Akademie. Auf der andern Seite muss man aber doch rühmend anerkennen, wie viel die Akademie auf einmal vollbracht — eine Akademie der es an philosophischer Erfahrung fehlte und die in ihrer Wirksamkeit auf keine wichtigen vorbereitenden Arbeiten sich stützen konnte. Wir finden hier zum ersten Male 43000 Wörter, nicht der russisch-slawischen Büchersprache allein, sondern des lebenden, volksthümlichen, gelehrten, technischen Russischen gesammelt und geordnet. Vergleichen wir aber das Werk mit den Wörterbüchern westeuropäischer Sprachen aus jener Zeit, so müssen wir gestehen dass nur sehr wenige von ihnen den allgemeinen Erfordernissen besser entsprechen. Man sagt, die Akademie hätte es nicht so anfangen sollen wie sie gethan — sie hätte sich mehr um die Sammlung und um richtige und erschöpfende Erklärung der Wörter bekümmern sollen, als um Systematisirung derselben nach Wurzeln, das letztere Geschäft der Zukunft überlassend; aber sie konnte, angesehen ihre Mittel, kaum anders verfahren als geschehen ist. Jedes einzelne Wort aus Büchern und aus der mündlichen Rede herauszusuchen, das ging über ihre Kräfte, wie dies noch heutiges Tages über die Kräfte unserer Philologie geht. Die Akademie wusste, dass man durch gewisse Wörter an andere von gleicher Wurzel leicht erinnert wird; sie nahm daher die Etymologie zu Hülfe und würde schwerlich ein so reichhaltiges erstes Wörterbuch zu Stande gebracht haben, wenn sie irgend einem andern Verfahren gehuldigt hätte. Was ihr System der Ableitung der Wörter betrifft, so kam sie zwar ihrem mangelhaften Wissen öfter mit Kühnheit zu Hülfe, überschritt aber, bei Erforschung der Wurzel, niemals die Gränzen des einfachen Absehens, und konnte also nicht mit verwickelten etymologischen Fragen sich befassen.

Nachdem im Slowar slowoproiswodny der vornehmste Theil des Stoffes beschafft war, setzte die Akademie ihre Bemühungen um Vermehrung und Erklärung der Wörter fort, und zehn Jahre nach dem Erscheinen des letzten Theiles ihres ersten Wörterbuches schritt sie zum Drucke des ersten

Theiles ihres Zweiten. Dieses erhielt den Titel: *Slowar Akademii Rossiiskoi po asbutschnomu porjadku raspolojenny* (1806—22) *).

In dieses zweite Wörterbuch sind bis an 52000 Wörter der alten und neuen Büchersprache, der Volkssprache, technische Ausdrücke u. s. w. aufgenommen und an jedem Worte die Tonstelle bezeichnet. Dann folgt sein grammatischer Charakter, und an diesen reihen sich seine Bedeutungen. Es verdient Bemerkung, dass alle Wörter ohne Ausnahme mittelst Erklärung der Begriffe selber, die sie ausdrücken, gedolmetscht sind, so dass dieses Wörterbuch in gewissem Betrachte zugleich eine kurze Encyclopädie ist. Bei minder gebräuchlichen Wörtern stehen Zeugnisse und Anführungen aus Büchern; bei Wörtern der gewöhnlichen Umgangssprache — volksthümliche Redensarten. Das Wörterbuch ist in keinerlei Beziehung vollständig; es enthält auch Irrthümer und Sonderbarkeiten in nicht geringer Zahl; aber der Grundsatz, welcher die Verfasser geleitet, wiegt die Irrthümer auf, die Zeit der Abfassung entschuldigt sie; und der Umstand, dass dieses Werk in den 25 Jahren seit seiner Vollendung nicht durchweg von einem besseren verdrängt worden, dient als zureichender Beweis, wie schwer solche Unternehmungen in Russland gelingen, dass es bei uns noch nicht an der Zeit ist, von philologischen Arbeiten etwas Vollkommenes zu erwarten, und dass grofses Verdienst ohne den verdienten Lohn bleiben kann, wenn man die Fehler selbst leichter sieht, als ihre Unvermeidlichkeit.

Nach der Vollendung dieses Wörterbuches setzte die Akademie ihre Bemühungen um die vaterländische Sprache fort; es hat aber ihre Thätigkeit bis jetzt zu keinem wichtigen Ergebnisse geführt. Ihr emsiger Vorsitzer, Admiral Schischkow, lenkte wieder ihre Aufmerksamkeit auf die Wort-

*) Wörterbuch der russ. Akademie in alphab. Ordung. Sechs Theile in Q. Th. I: A—D. 1310 Seiten. Th. II: D—K. 1178 S. Th. III: K—N. 1443 S. Th. IV: O—P. 1535 S. Th. V: P—*S*. 1142 S Th. VI: *S*—*Jjiza* 1478 S.

forschung; er selbst begann das Werk mit einfacher Auszeichnung der Wurzelwörter; dann bemühte er sich um die Lösung einiger der wichtigsten etymologischen Probleme, ging an eine Vergleichung des Slawischen mit anderen Sprachen, und kam durch sein Forschen auf Ergebnisse, theils scharfsinniger, theils wunderlicher Art, die er in einem ganzen Buche über Sprachenverwandtschaft darlegte. Herr Schischkow hat viel gearbeitet; aber seine Arbeiten haben wenig dazu gewirkt, die Akademie ihrem Hauptzwecke näher zu bringen. Das Werk der Verbesserung des Wörterbuches ist so ziemlich ins Stocken gerathen: der Stoff hat sich vermehrt, aber seine Verarbeitung wartet noch eines guten Erfolges. Nicht als Frucht der Arbeiten der Akademie, sondern als Leistung eines Einzelnen erschien:

P. S. (Sokolow's) Allgemeines Kirchenslawisch-Russisches Wörterbuch, oder Sammlung von theils vaterländischen, theils ausländischen Wörtern, die im Kirchenslawischen und im Russischen gebraucht werden *). 1834.

Bei der Abfassung dieses Wörterbuches hat der Verfasser von folgenden Grundsätzen sich leiten lassen: I. In alphabetische Ordnung werden gebracht: alle Wörter, nicht blofs russische von allgemeinem Gebrauch in der heutigen Umgangs- und Büchersprache, sondern auch Ausdrücke die in der heiligen Schrift, in kirchlichen und geistlichen Büchern, in Chroniken, in Gesetzsammlungen, volksthümlichen Sagen und Liedern sich vorfinden: die allerältesten, wenn auch aus dem Gebrauche gekommenen, rein slawischen Wörter, desgleichen die provinciellen, wenn ihre Klarheit und Kraft sie zur Bereicherung der herrschenden Sprache befähigen kann, desgleichen fremde Wörter die zu verschiedenen Zeiten, unter verschiedenen Umständen, in unsere Sprache aufgenommen und durch langen Gebrauch gleichsam verrusst sind. II. Der Kürze wegen sind die besitzanzeigenden Endungen in ew,

*) Obschtschii Zerkowno-Slawjano-Rossiiskii Slowar u.s.w.

Digitized by Google

ow, die man von jedem Worte für einen beseelten Gegenstand bilden kann, ausgeschlossen. III. Jeder Infinitiv ist besonders gestellt; und damit der die russische Sprache Lernende rascher und bequemer die Endungen der Zeitwörter in ihrer ersten Person der Gegenwart anzeigender Art aufsuchen könne, sind denen Infinitiven, von welchen die erste Person durch Vertauschung der Endung tj mit den ihr vorangehenden anderen Buchstaben abgeleitet wird, die Endungen erst. u. zw. Person der Gegenwart beigesetzt. IV. Bei Erklärung der Bedeutungen der Wörter sind Definitionen oder kurze Beschreibungen angewendet, auch, wo es möglich war, sinnverwandte Ausdrücke hinzugefügt. V. Solchen aufgenommenen Fremdwörtern, die allbereits durch entsprechende russische ersetzt worden sind, steht keine Erklärung, nur die Verweisung auf gleichbedeutende russische, zur Seite.

Was die erste dieser Regeln betrifft, so gleicht sie mehr einem Wunsch, als einer Folgerung aus Beobachtungen an zugänglichem und ausgearbeitetem Stoffe für das Wörterbuch. Leicht kann man den Wunsch hegen, Wörter aus Chroniken, Gesetzsammlungen, Mährchen und Liedern in einem Wörterbuche erklärt zu sehen; ist aber die Erfüllung eben so leicht? Und wäre dies wirklich in Sokolow's Wörterbuch einiger Maſsen geschehen? Mit seiner Hülfe kann man weder Nestor verstehen, noch die Russka Prawda, den Sudebnik, die altrussischen Dichtungen, das Lied vom Feldzuge des Jgor, die Volksmährchen. Und was meint der Verfasser mit „provinciellen Wörtern, die wegen ihrer Klarheit und der Kraft ihrer Bedeutung zur Bereicherung der allgemein üblichen Sprache dienen können?" Jedes provincielle Wort hat volle Klarheit und Kraft der Bedeutung in sich, und wäre es damit genug, so könnte ein jedes von ihnen zur Bereicherung der sogenannten allgemeinen Umgangssprache dienen. Nicht von den zwei erwähnten Eigenschaften hängt die Möglichkeit ab, das Wort in die Sprache der gebildeten Gesellschaft einzuführen, sondern von dem Grade des Reichthums dieser Sprache selber: hat diese schon ein Wort für irgend einen

Digitized by Google

Begriff, so kann nur Eigensinn oder Unwissenheit zum Gebrauche des provinciellen Wortes bestimmen; hat sie es nicht, so kann nur Eigensinn oder Unwissenheit des provinciellen Wortes sich enthalten. Verhält sich's aber so, dann hätte der Verfasser besser sagen können, es sollten alle provinciellen Wörter, deren die gebildete Umgangssprache benöthigt ist, in das Wörterbuch kommen; er hätte es gekonnt, wenn nur von der Aufnahme solcher Wörter, die nicht allgemein gültig geworden, in ein gewöhnliches alphabetisches Wörterbuch irgend ein Nutzen zu verhoffen wäre. Wer wird in einem so eingerichteten Wörterbuche solche Ausdrücke suchen, wenn er ihrer bedarf? Darf er wohl hoffen, sie zu finden? Giebt es irgend Mittel zu diesem Zwecke? Ausserdem — welcher Verfasser eines ähnlichen Wörterbuches wird Andere darüber belehren wollen, wie und womit sie ihre Sprache zu bereichern haben? Sein Beruf ist nur, dass er beobachte und hervorhebe, was bereits angenommen und in welchem Sinn es angenommen ist, den Kreis seiner Beobachtungen bestimmt bezeichnend. Will er aber die Sprache verbessern, so hindert ihn dies Bestreben nur im eignen Erlernen dessen, was er lehren konnte und sollte. Endlich würde Sokolow (und dieser Meinung ist wohl Jeder) besser gethan haben wenn er, auf die Sprache der Kirchenbücher, Denkmäler des Alterthums, Gesetze, Schriftsteller, und der gebildeten Gesellschaft sich beschränkend, alle provinciellen, nicht allgemein gebrauchten und von Schriftstellern nicht gebrauchten Wörter hinweggelassen, dagegen aus dem von ihm erwählten Kreise kein einziges Wort hätte entschlüpfen lassen, während dies leider mit vielen Wörtern geschehen ist. Dann würde er auch nicht auf eine bloſse Auswahl von Fremdwörtern sich beschränkt, sondern alle Fremdwörter ohne Ausnahme, die bei uns in Büchern und im Leben vorkommen, aufgenommen und erklärt haben. Ist aber die Aufnahme unnöthiger Fremdwörter ins Lexikon nicht ein Zeichen von Gleichgültigkeit gegen das Verderbniss der Sprache? Eher noch das gerade Gegentheil. In jeder Sprache giebt es immer zwei Ar-

Digitized by Google

ten Wörter: gebräuchliche und nothwendige — ungebräuchliche und unnöthige. Verständige Schriftsteller und die gebildete Gesellschaft weisen diesem oder jenem Wort seine Stelle an; aber sie thun es nur für sich und für ihr Zeitalter: andere entscheiden darüber für eine andere Zeit; und aus diesen Entscheidungen entsteht eine Geschichte der Sprache der gebildeten Litteratur und der gebildeten Gesellschaft. Andere Bestimmungen und Entscheidungen gehen in den übrigen Schichten der schreibenden und sprechenden Leute ihren Gang, und aus allen zusammengenommen entsteht die allgemeine Geschichte der Sprache. Wenn Jemand ein Wörterbuch der Sprache seiner Zeit und seines Kreises abfasst, so kann er nicht umhin, auch über den Werth der Wörter etwas zu bestimmen; tritt er aber aus diesen engen Gränzen heraus, so wird er, je mehr der Horizont sich erweitert, desto mehr sich gemüfsigt sehen, auch Manches aufzunehmen was ihm nicht gefällt, was ihm unpassend, regelwidrig erscheint, und zwar darum, weil er seinem Wörterbuche um so mehr einen historischen Charakter giebt — die beste Eigenschaft des Historikers ist aber Unparteilichkeit und Wahrheitsliebe.

Die von dem Verfasser aufgestellte vierte Regel ist in dem alphabet. Wörterbuche der Akademie für die damalige Zeit befriedigend eingehalten worden. Herr Sokolow aber verspricht hier mehr als er leistet: die Benennungen der Naturerzeugnisse aller drei Reiche sind bei ihm gröfstentheils ohne Definition oder Beschreibung geblieben, und ist ihnen nur die lateinische Benennung beigefügt, — als ob jeder Leser die Naturgeschichte und ihre Terminologie studirt haben müsste.

Das Werk des Hrn. Sokolow ist in der That nichts weiter, als eine Abkürzung des Wörterbuchs der Akademie und des Lexikons der Kirchensprache von Aleksjejew, mit einigen Veränderungen und Zusätzen die mehr zufällig als reiflich überlegt zu nennen. Betrachten wir es aber nicht als gelehrtes Werk, sondern als schlichtes Lehrbuch, so erscheint es in weit vortheilhafterem Lichte. Dem von der Akademie ange-

sammelten Stoff hat Sokolow beinahe noch 12000 Wörter zugesellt; er hat vielen Wörtern die nöthigen Redensarten beigegeben, viele Erklärungen von Wörtern vereinfacht und verbessert u. s. w. Ausserdem darf man zur Empfehlung dieses Wörterbuches noch sagen, dass vor und nach ihm, innerhalb eines Vierteljahrhunderts, kein anderer russischer Gelehrter daran gedacht zu haben scheint, mit einer solchen Arbeit sich zu befassen. Sokolow hat gethan was er konnte; Andere haben gar nichts gethan.

In den Zeitraum zwischen dem Erscheinen des alphabet. Wörterbuches der Akademie und ihres 1847 gedruckten Wbs. der kirchlich-slawischen und russischen Sprache fallen, ausser dem Werke Sokolow's, einige andere Wörterbücher, die aber dem allgemeinen Bedürfnisse nicht so unmittelbar entsprechen. Ich verweile hier nur bei den wichtigsten derselben.

Konstantin Ekonomid (Oekonomides) Opyt o blijaischem srodstwje jasyka Slawjano-Rossiiskago s Gretscheskim. St. Pt. 1828 *). Drei Bände: das Wörterbuch im 2. und 3.

„In diesem Werke" — sagt der Verfasser — „werden dem Leser die slawischen und russischen Wurzelwörter in alphabetischer Ordnung vorgestellt. Häufig sind auch die verwandten lateinischen und deutschen, bisweilen sanskritische und altpersische Ausdrücke verglichen. Bisweilen sind Wörter aus den sogen. semitischen Sprachen hinzugefügt . . . . . auch andere slawische Dialekte habe ich hin und wieder berücksichtigt . . . . . obwohl die Vergleichung aller slawischen Sprachen mit der griechischen Sprache in eine andere ausführlichere Theorie, und nicht in meinen gegenwärtigen Versuch gehört. Die mit slawischen und russischen Wörtern, besonders ursprünglichen und wurzelhaften, verglichenen griechischen Wörter gleichen Lautes

*) Versuch über die nahe Verwandtschaft der slawisch-russischen Sprache mit der griechischen.

Digitized by Google

und gleicher Bedeutung sind gröfstentheils Glosseme, insonderheit des äolischen Dialektes; darum erkläre ich zuvörderst das slawische Wort durch ein anderes gleichbedeutendes und deutlicheres, das ich dem attischen Dialekt und der sogenannten allgemeinen griechischen Sprache, nicht selten auch dem Neugriechischen entlehne. Bei diesen ursprünglichen slawisch-russischen Wörtern habe ich des Wörterbuches der russischen Akademie und der Grammatik Dobrowski's mich bedient." An einer andern Stelle sagt der Verfasser: „Ich betrachte die slawische Sprache als einen der thrakisch-pelasgischen Dialekte oder derjenigen ungebildeten griechischen oder halbgriechischen Sprache, die vor Homer's, ja vor Orpheus's Zeiten gesprochen ward. Die slawische Sprache ist am meisten verwandt mit den Idiomen der alten Thracier und ihrer Brüder, d. h. mit dem alten Illyrischen, Paphlagonischen, Phrygischen, Dardanischen. Jede Sprache hat ihren eigenthümlichen Charakter und so gewiss auch die slawische; aber die Wurzeln und Elemente ihrer Wörter und keine geringe Zahl ihrer grammatischen Formen sind mit den Wurzeln des Griechischen, insonderheit Aeolischen übereinstimmend."

In Folge dieser Ueberzeugung glaubt der Verf. sich berechtigt, jedem slawischen Grundworte ein ähnlich lautendes griechisches an die Seite zu stellen; und da nun häufig keine grosse Aehnlichkeit zu entdecken, so überwindet der Verfasser alle Hindernisse durch vorausgesetzte Lautwechsel. Man kann nicht in Abrede sein, dass viele Annäherungen, die unser Verfasser macht, gelungen, oder wenigstens scharfsinnig zu nennen; aber viele sind auch gezwungen und so willkürlich, dass man sie von einem Schriftsteller, der sichtlich die vergleichende Sprachenkunde sehr gründlich betrieben hat, nie hätte erwarten sollen. Die Willkürlichkeit der Vergleichungen zeugt von Mangel an philologischem Gewissen und raubt dem Buche diejenige Glaubwürdigkeit, die es erwecken sollte. Was die verglichenen sanskritischen, sendischen, germanischen u. s. w. Wörter betrifft, so sind diese mehr blofse Ausschmükkung des Werkes.

F. Reiff: Russisch-französisches Wörterbuch, in welchem die russischen Wörter nach ihrer Abstammung geordnet sind, oder etymolog. Wb. der russ. Sprache. St. Pt. 1835—36.

Der Verf. hat sich zum Grundsatze gemacht, alle Wörter der russischen Sprache in etymologischer Ordnung aufzuführen, und, die wurzelhaften von den erborgten trennend, die Abkunft jedes Wortes zu beleuchten. In der Masse der Wörter sollten die technischen Ausdrücke für Künste und Wissenschaften und überhaupt alte und neuere, volksthümliche und örtliche Ausdrücke, die in keinem früheren Lexicon stehen, mit Platz finden. Ferner will Herr Reiff die Wörter und ihre Bedeutungen durch Synonyme oder gleichbedeutende Wörter mit Beispielen aus den besten Autoren und mit Angabe der grammatischen Vereinigung und Regierung erklären. Dies Alles ist dem Verf. in Form und Einrichtung vollständig gelungen: überall herrscht musterhafte Ordnung; die Wahl der verschiedensten Druckschriften vernichtet alle Möglichkeit, in den Massen der Wörter sich zu verirren; die Verweisungen auf fremde Sprachen schimmern überall hervor, und lassen keinen Zweifel darüber, dass Alles verglichen ist, was verglichen werden konnte u. s. w. Betrachten wir aber den Inhalt, so ergiebt sich, dass der Verf. bei weitem nicht allein seinen Verheissungen nachgekommen ist. Seine Sprachenvergleichung beschränkt sich darauf, dass er ähnlich lautende und Aehnliches bedeutende Fremdwörter anführt, ohne zwischen zufälliger Uebereinstimmung und Wurzelverwandtschaft einen Unterschied zu machen. Den erborgten Wörtern sind viele beigezählt, die unzweifelhaft eine ächt slawische Wurzel haben. An „Beispielen aus den besten Autoren" fehlt es ganz; der syntaktische Theil ist ausserordentlich dürftig, und mehr zufällig; Wörter, die in andern Wörterbüchern fehlen sollten, enthält das Buch keineswegs in so grofser Anzahl, wie Herr Reiff vorgiebt: bei Sokolow sind viel mehr dergleichen. Das Werk ist, als die Compilation eines verständigen Mannes, schätzenswerth; aber dieser verständige Mann besitzt mehr

Digitized by Google

allgemeine Bildung, als tiefe wissenschaftliche Kenntniss. Als philologischer Forscher bleibt Reiff hinter seiner Zeit zurück, und überhaupt ist sein Buch mehr für Ausländer passend.

Th. Schimkewitsch: Wurzelwörter der russischen Sprache, worin diese mit allen vornehmsten slawischen Dialekten und mit vier und zwanzig fremden Sprachen verglichen ist *). St. Pt. 1842. XXVI + 160 + 167 Seiten.

Dies der prunkende Titel eines Buches von mäfsigem Umfang, das nicht die Hälfte des Versprochenen zu leisten fähig. Die Vorrede ist eben so prunkend und gespreizt wie der Titel. „Ich hatte" — sagt der Verf. — „den Plan, das Gewebe der russischen Sprache gleichsam Faden um Faden auseinander zu nehmen, und, die ausländische Beimischung fortschaffend, den eigentlichen Aufzug des Gewebes zu ermitteln, auf dass die Gröfse des in dieser Sprache erhaltenen ächt slawischen Vorraths an den Tag käme. Ich musterte sämmtliche Wurzelwörter, die entweder an und für sich oder mittelst der von ihnen abgeleiteten Wörter bis auf unsere Zeit im Gebrauche geblieben sind . . . . Von Reiff's Verweisungen auf Persisches und Arabisches habe ich nur das Nothwendige beibehalten, aber aus dem Sanskrit, Armenischen, Gothischen, Spanischen **), Finnischen und Ungarischen viel hinzugesetzt. Am meisten aber ist meine Aufmerksamkeit den slawischen Dialekten zugewendet geblieben. Als Ergänzung zu denen, auf welche bei Reiff verwiesen wird, verglich ich das Russische mit Wörtern folgender Dialekte: des (Neu-) Bulgarischen, der beiden Lausitzischen, des Slowakischen, Mährischen, Krainischen, Wendischen, Slawonischen, Bosnischen, Ragusischen, Dalmatischen und Lüneburgischen oder Polabischen. Ausserdem bin ich das Griechische, Altpreussische, Littauische, Let-

*) Korneslow Russkago jasyka, srawnennago so wsjemi glawnjeischimi Slawjanskimi etc.

**) Welch' eine Tactlosigkeit giebt sich schon in dieser Zusammenstellung kund!

Digitized by Google

tische, Esthnische*) und Moldauisch-Wallachische angegangen." Wenn man solche Dinge liest, sollte man glauben, Hr. Sch. sei ein genauer Kenner aller dieser Sprachen, und habe das Russische gründlich studirt. Aber schon seine Aufzählung der slawischen Dialekte oder Schwestersprachen macht diesen Glauben bald wankend; denn er nennt ihrer mehrere als jemals existirt haben und doch nicht genug in Vergleichung mit denen auf die er im Wörterbuche selber verweiset: weiter unten, bei Angabe seiner Quellen, sind 20 slaw. Sprachen aufgezählt, während es, die ausgestorbenen mit eingerechnet, überhaupt nur 12 giebt. Diese sonderbare Uebertreibung kommt ganz einfach daher, dass Herr Sch., aus grofser Unkenntniss, in verschiednen Namen eines und desselben Dialektes verschiedne Dialekte sieht. Statt des einen Serbischen zählt er fünf: Bosnisch, Dalmatisch, Ragusisch, Serbisch, Slawonisch; von dem Böhmischen trennt er das Mährische und Schlesische; statt des einen Chorutanischen setzt er Wendisch und Krainisch u. s. w. Man könnte annehmen, der Verfasser habe aus Genauigkeit einen und denselben Dialekt in mehrere zerlegt, um ihre örtlichen (mundartlichen) Verschiedenheiten zu bezeichnen, dem ist aber nicht also: da er die örtlichen Unterschiede der Orthographie bei den westlichen Slawen nicht gehörig verstand, bringt er auf jeder Seite, fast ohne Ausnahme, ein und dieselben Wörter, nur nach verschiedner Schreibung, als würden sie an den verschiedenen Orten verschieden ausgesprochen. Hätte Herr Sch. die slawischen Dialekte gekannt, so würde sein Buch höchstens die Hälfte des gegenwärtigen Umfangs und doch um kein Haar breit weniger Inhalt haben. Mit anderen Worten: er hätte nicht ein und dasselbe Wort eines und desselben Dialektes mehrmals wiederholt, so oft es in den Wörterbüchern, deren er sich bediente, nicht auf eine und dieselbe Weise geschrieben

*) Wieder eine saubere Zusammenstellung. Das Esthnische, welches eine Zwillingsschwester des Finnischen (dessen er oben gedacht), schiebt der Verf. hier zwischen Lettisch und Wallachisch ein, als ob es zur einen oder andern dieser beiden Familien gehörte!!

Digitized by Google

war. Die Unkenntniss slawischer Dialekte, mit der jedoch ein gewisses Selbstvertrauen auf ihre Kenntniss verbunden ist, giebt sich sogar in der Aufzählung der Quellen zu erkennen, die ausserdem nicht überall gut gewählt sind. Kann man dieser Arbeit schon hinsichtlich der slawischen Dialekte kein Zutrauen schenken, wie mag es da mit den 24 nicht-slawischen Sprachen bestellt sein? Gewiss verstand der Verf. diese nicht besser als jene; denn er selber sagt, sein vornehmstes Augenmerk sei den slawischen Dialekten zugewendet gewesen. Auf der anderen Seite ist nicht einmal die russische Sprache ganz, mit allen ihren Wurzeln, in das Werk aufgenommen: es fehlt ein gutes Drittheil, wo nicht eine volle Hälfte derselben. Die Wurzeln der Volkssprache fehlen fast ohne Ausnahme, und mit ihnen viele alte. Dies Alles muss man um so mehr beklagen, als das Buch sonst seine unbestreitbaren Verdienste hat: es enthält gute Bemerkungen über russische Mundarten und viele scharfsinnige Bemerkungen etymologischer Art. Als erster Versuch eines etymolog. Wbuchs der russischen Sprache ist es eine schöne, der Verbesserung und Nacheiferung würdige, obwohl in keiner Hinsicht vollendete Arbeit.

F. Mikloschitsch: Radices linguae Slovenicae veteris dialecti. Leipzig 1845.

Eine Uebersicht der alt-slawischen Wurzeln hatte schon Dobrowski in seinen Institutiones (1822) geliefert; diese war jedoch weniger ein Wörterbuch, als eine grammatische Uebersicht, und wendete die Aufmerksamkeit der Leser einigen Wurzeln in höherem Grade zu, als anderen, mehr zufällig, als je nach ihrer bezüglichen Wichtigkeit, eher nach ihrem Werthe für den Autor, als für die Wissenschaft. Dobrowski's Arbeit wurde durch Kopitar fortgesetzt, doch so, dass nur Wenige der Leute, denen er Vertrauen schenkte, davon erfuhren. Einer kurzen altslawischen Grammatik, die seiner Ausgabe der glagolitischen Handschrift des Grafen Klotz angehängt ist, folgt wieder als Anhang ein Vocabularium

Digitized by Google

linguae Slavorum sacrae, in welchem, ausser sämmtlichen Wörtern der gedachten Handschrift, auch die vocabula reliqua ejusdem dialecti sacrae, nonnisi simplicia enthalten sind; allein dies Vocabular ist nur ein Auszug aus seinem grofsen Wörterbuche, das unedirt geblieben. Bekannt sind Wostokow's und des verstorbenen Peris's Vorarbeiten zur Herausgabe eines gelehrten altslawischen Wörterbuches; man darf hoffen, dass die ganz vollendete Arbeit des Ersteren und die von dem Anderen gesammelten kostbaren Materialien endlich gedruckt sein werden; aber für's Erste bleibt es bei der Hoffnung. An einem vergleichenden altslawischen Wörterbuche arbeitet auch Schafarik. In der Stille hatte Kopitar ein Gleiches erstrebt, bis sein Tod die slawische Philologie eines ihrer gelehrtesten und scharfsinnigsten Pfleger beraubte. Das von Kopitar hinterlassene Material hat nun sein Zögling Miklowitsch benutzt und unter obigem Titel herausgegeben. Er hat dies unter seinem eignen Namen gethan, weil er Vieles umarbeitete und hinzusetzte, welches Verfahren den Werth der Arbeit Kopitar's jedoch nicht geschmälert. In der Vorrede sind die Quellen angeführt, welche den Wörterschatz geliefert haben. Es sind lauter Wörter von erster Bildung, und in alphabetischer Reihe nach Wurzeln geordnet. Bei einem jeden steht seine Quelle, dann seine griechische und lateinische Uebersetzung; zuletzt kommen die wichtigsten abgeleiteten Wörter. Vielen Wurzeln hat Miklowitsch die entsprechenden sanskritischen beigefügt. Man darf dieses Buch nicht als ein vollständiges Etymologicum des Altslawischen betrachten; aber als Hülfsmittel zur Abfassung eines solchen ist es ungemein schätzbar.

Ich gedenke jetzt einer wichtigen lexicalischen Arbeit, die zwar von anderer Art als die vorerwähnten, aber unter den Hülfsmitteln zur Erlernung des Russischen nicht weniger unentbehrlich ist:

Burnaschew: Versuch eines terminologischen Wörterbuches der Landwirthschaft, des Fabrikwesens, der

Digitized by Google

Gewerbe und des nationalen Seins. 1843—44 *). Zwei Bände, zusammen 902 Seiten.

Dieses Lexikon erklärt 25000 Wörter aus dem Gebiete der Gewerbe und Handthierungen aller Art im ganzen russischen Reiche, mit Erläuterungen und Beschreibungen. Um ein solches Werk herzustellen, musste der Verfasser ungefähr 300 Bücher, wo nicht durchlesen, so doch wenigstens durchblättern, und, zur Ueberzeugung gelangt, dass alles Material was diese ihm liefern konnten, nicht zureichend sei, mit Landwirthen, Promyschlennik's und Arbeitern jeder Art in Verbindung treten, ihre Beschäftigungen kennen lernen und sie fleissig ausfragen. Bald nachdem dieses Buch herausgekommen, erschien eine Recension, in welcher ihm Unvollständigkeit, Irrthümer, unrichtige Schreibung und Erklärung von Wörtern, Verstöfse gegen den Plan des Ganzen u. s. w. vorgeworfen wurden. Das Wörterbuch ist allerdings in seiner Art nicht vollständig; aber es enthält doch 25000 Wörter, eine Masse, deren Beschaffung grofse Mühe machen musste, und bei deren erster Ansammlung es unmöglich war, sich nie zu verirren. Ein Jeder der mit diesem oder jenem Theile des weitläufigen Gebietes der Technik, mit dieser oder jener Gegend und Völkerschaft Russlands näher bekannt ist, muss in Burnaschew's Wörterbuche Unrichtigkeiten entdecken; aber alle diese Unrichtigkeiten beurkunden mehr das Ungenügende der Quellen, als die Sorglosigkeit des Verfassers. Man darf aber nicht voraussetzen, dass Herr B. ganz Russland kannte und mit allen Gegenständen, die im Wörterbuch zur Sprache kommen, vertraut war; als Sammler musste er seinen Büchern und den Leuten glauben die ihm mündlich Belehrung ertheilten. Vielleicht verliefs er sich mehr auf diese, als auf seine eigene Erfahrung; und der gröfste Tadel, der ihn trifft, ist, dass seine Quellen nirgends angeführt sind. Bei dem

*) Opyt terminologitscheskago Slowarja selskago chosäistwa, fabritschnosti, promyslow i byta narodnago.

Allem ist man Hrn. B. vielen Dank schuldig. Er hat wenigstens gethan, was er vermochte, während Andere, nach dem Erscheinen des alphabet. Wbs. der Akademie, in diesem Gebiete fast nichts gethan haben — einzelne zerstreute Bemerkungen ausgenommen die gröfstentheils vergessen sind und leicht vergessen werden. Ausserdem ist es ein weit nützlicheres Unternehmen, Wörter zu erklären, die nicht Jeder kennt, als solche, deren Bedeutung einem Jeden schon bekannt ist. Möchte auch für andere Zweige nur eben so viel geschehen als B. für die von ihm ausgewählten gethan: die Wissenschaften, Künste, Kriegswesen und Seefahrt, Gesetzgebung und Verwaltung u. s. w. bedürfen ähnlicher terminolog. Wörterbücher.

Wir halten es für unnöthig, hier der Wörterbücher zum Unterrichte zu gedenken, worin die russischen Wörter französisch, deutsch, englisch, polnisch, lateinisch u. s. w. erklärt sind. Die Kenntniss des Russischen ist durch diese Wörterbücher nicht bereichert worden, und gröfstentheils haben ihre Verfasser nicht einmal das Bekannte gehörig ausgebeutet.

Einige haben sich die Sammlung von Wörtern und zum Theil von Redensarten örtlicher Dialekte des Russischen angelegen sein lassen. Das zusammengebrachte Material ist schon ziemlich reich; man findet es in Denkschriften gelehrter Gesellschaften, in Zeitschriften und verschiedenen Werken. Bis heute ist jedoch kein einziger Theil des Wörterbuches der Volkssprache mit gebührender Sorgfalt und Vollständigkeit bearbeitet. Noch mehr — bis heute giebt es nicht nur keinen Versuch einer allgemeinen Uebersicht der örtlichen Entwickelung der russischen Sprache, sondern nicht einmal eine Charakteristik irgend eines der örtlichen Dialekte.

Aus dem bisher Gesagten kann man abnehmen, wie es um die lexicalische Kenntniss der Russischen und der Altslawischen Sprache stand, als (im October 1841) die sogen. russische Akademie als eigne Abtheilung für russische Sprache und Litteratur, mit der Akademie der Wissenschaften vereinigt wurde und sofort zur Grundlage ihrer ersten

Digitized by Google

Unternehmungen zwei Arbeiten machte — die Ausgabe einer russischen Grammatik und eines Wörterbuches der altslawischen und russischen Sprache. Um jene Zeit waren ungefähr 65000 Wörter gesammelt und zum Theil erklärt; fast eben so viele hatte man unberührt gelassen. Nur wenigen von den gesammelten Wörtern waren erklärende Stellen aus alten und neuen Denkmälern der Sprache beigegeben; das Altrussische war überhaupt nicht bearbeitet, mit den Volksdialekten verhielt es sich fast ebenso; man hatte nicht begriffen, dass ein Wörterbuch als vollständige Wörtersammlung von dem Geschmacke und den Ansichten des Sammlers unabhängig sein müsse, dass Kenntniss der Geschichte und Topographie der Sprache zu seiner Abfassung nothwendig sei, u.s.w. Zu gelehrter philologischer Bearbeitung war nur in wenigen und nicht ganz gelungenen Versuchen der Grund gelegt: an ein litterarisches Wörterbuch hatte Niemand auch nur gedacht. Dazu waren einige Wörterbücher, deren man sich allenfalls hätte bedienen können, im Buchhandel ganz vergriffen, andere passender für Fremde, als für solche Russen, die sich nicht gehalten glaubten fremde Sprachen besser als ihre Muttersprache zu verstehen. Die zweite Abtheilung der Akademie machte sich mit Beihülfe einiger erfahrenen Kenner des Russischen und Altslawischen an ihr grofses Werk, das sie, angesehen den damaligen Zustand der Lexikographie, nicht in kurzer Zeit ganz zu Ende führen konnte. Sie musste von zwei Wegen den Einen wählen: entweder ein ganz vollständiges Wörterbuch liefern, ohne Rücksicht auf die erforderte Zeit; oder ein jedermann nothwendiges Werk möglichst bald ans Licht stellen, vorläufig mit solchen Verbesserungen sich begnügend, die keine lange Zeit erforderten. Sie entschied sich für das Letztere, und man kann sagen, dass die Wissenschaft dadurch nichts verloren hat; es ist ihr das Zukünftige und zwar mit grofser Aussicht auf Erfolg, geblieben. Im J. 1841 begann die Abtheilung ihre Beschäftigung mit dem Wörterbuche: im J. 1842 begann der Druck des 1. und 2.; im J. 1843 des 3. und 4. Bandes. Im J. 1847 waren alle 4 Bände

Digitized by Google

vollendet, und im Jänner 1848 wurde das Wörterbuch dem Zar vorgelegt. Es enthält beinahe 115000 erklärte Wörter *).

In der Vorrede zum Wörterbuche sind die bei seiner Abfassung befolgten Grundsätze ziemlich genau dargelegt. Wir theilen sie hier mit, und ertauben uns, einige eigne Bemerkungen beizufügen.

„Als wir zu dieser Arbeit uns anschickten, stellten sich uns folgende Fragen dar: 1) Wär' es nicht räthlicher, vor Allem die besten Schriftsteller unserer Nation herauszugeben und für jeden Einzelnen derselben ein besonderes Wörterbuch abzufassen, wie man zu den Classikern der Griechen und Römer besondere Wörterbücher angefertigt, und dann erst, auf den Grund dieser, allgmeine Wörterbücher der griechischen und der lateinischen Sprache zusammengestellt hat? 2) Sollten wir uns nicht auf die neue Sprache, von der Epoche Peters I. bis zu unserer Zeit, allein beschränken und sowohl die slawische Kirchensprache als das Altrussiche ganz ausschliefsen?

„Nach reiflicher Erwägung kamen wir darin überein, dass die Methode, welche man bei Abfassung von Wörterbüchern ausgestorbener classischer Sprachen, wo fast jedes Wort die Autorität irgend eines Schriftstellers zur Stütze hat, befolgt, schwerlich volle und bequeme Anwendung finden kann auf das Wörterbuch einer Sprache, die im Munde eines zahlreichen Volkes lebt, also in ihrem Umfang, ihrem Gehalte und ihren Formen beständiger Veränderung unterliegt. Auf der anderen Seite ist es unmöglich, bei der Erklärung der Bedeutungen sehr vieler Wörter in unseren ausgezeichneten Schriftstellern genügende Belege zu finden, also unumgänglich, zur Ergänzung solcher Lücken Beispiele ihres Gebrauches aus dem Alltagsleben, aus Sprichwörtern und anderen volksthümlichen Redensarten anzuführen. Unter solchen Umständen würde die Ausführung des angedeuteten Vorhabens noch den

*) Sein Titel: *Slowar Zerkowno-Slowjanskago i Russkago jasyka.*

Digitized by Google

Nachtheil gehabt haben, dass sie die Herausgabe des Wörterbuches auf unbestimmte Zeit verzögert hätte."

Dieser letzterwähnte Grund rechtfertigt den Entschluss der Akademie zur Genüge. Wenn die Akademie künftig ihre Arbeiten fortsetzt, wird es ihr nicht an Zeit fehlen, auch die Autoritäten nachzutragen, welche die Bedeutung jedes Wortes bestimmen können. Solche Autoritäten sind nicht blofs „ausgezeichnete Schriftsteller" — ein Wort, mit welchem viel Missbrauch getrieben werden kann — sondern vor Allem die alten schriftlichen Denkmäler: Bücher, welche verschiednen speciellen Gegenständen gewidmet sind — Gesetze — Volkssprache — Denkmäler der mündlichen Volkslitteratur.

„Eben so unzweckmäfsig und vorzeitig wäre eine entschiedene Trennung der russischen Sprache von der Kirchen-Slawischen gewesen, da die Elemente beider noch eng mit einander verknüpft sind. Es kann sehr leicht vorkommen, dass ein der Kirchensprache angehörendes Wort, das wir in unseren Musterwerken heute noch nicht vorfinden, schon morgen von irgend einem Autor sehr glücklich gebraucht wird, und solchergestalt ins Gebiet der russischen Sprache kommt. Wo wäre nun die Demarcationslinie zwischen beiden Sprachen? Und wär' es mit dem wirklichen Nutzen der russischen Sprache verträglich, wenn man den Erborgungen aus dem Kirchen-Slawischen Halt gebieten wollte, die noch jetzt mit augenscheinlich gutem Erfolge fortgesetzt werden? Ausserdem darf man nicht übersehen, dass die Ausschliefsung der Erläuterung der Wörter im Sinne des Kirchenslawischen den Kreis ihrer Bedeutungen gewaltsam verengt und ihre Bedeutung verdunkelt hätte, — was natürlich zum Nachtheil der gründlichen Kenntniss unserer Muttersprache ausfallen musste"

. . . . . .

Man muss allerdings zugeben, dass die Elemente des Altslawischen und des Russischen bis jetzt noch innig mit einander verknüpft sind. Man darf noch weiter gehen und behaupten: eine vollkommene Säuberung der russischen Sprache von altslawischen Elementen, wenn auch möglich, sei un-

Digitized by Google

zertrennlich von einem Umschwunge, der alle Grundlagen der Litteratur und der gebildeten Umgangssprache erschüttern müsste. Verwerfen wir das altslawische Element, so müssen wir auch alle Ueberlieferung, alle Geschichte unserer Sprache, alle Litteratur verwerfen, und, bevor es uns gelungen ist, die Wörter von altslawischer Bildung mit rein russischen glücklich zu vertauschen, wohl eine Hälfte der von uns in Litteratur und im Umgang gebrauchten Wörter abschaffen. Altslawische Wörter kann man vermeiden, wenn man von gemeinverständlichen Dingen spricht; und auch in solchem Falle ist gute Kenntniss der Sprache und eine eigenthümliche Stimmung des Geistes erforderlich. Die gebildete Gesellschaft kann selbst ihre gewöhnliche Unterhaltung nicht in dem Kreise rein-russischer Ausdrücke sich bewegen lassen; die Wissenschaft ist aber ohne Beihülfe von Wörtern altslawischer Bildung ausser Stande, ihre Hauptsätze auszudrücken. Die Elemente dieser beiden Dialekte durchdringen einander bei uns in solchem Grade, dass wir sie mit Mühe unterscheiden und eher veraltete russische Wörter für altslawische halten als die wirklich altslawischen welche im täglichen Gebrauche sind. Und kaum dürften wir auch ohne Berechtigung in Anspruch nehmen, was die strenge Wissenschaft nicht für unser Eigenthum erklärt: indem wir uns den slawischen Dialekt, als Werkzeug der Litteratur, angeeignet, haben wir ihn nicht blofs für diese, sondern auch für das Leben entwickelt, und mit einer Menge Wörter und Redensarten bereichert, die wir nicht etwa unserem eignen nationalen Dialekte entlehnten, sondern aus dem vaterländischen Erdreiche zogen, dieses Erdreich nur bearbeitend. Trennet von dem altslawischen Dialekte Alles, was durch die Russen aus demselben herausgearbeitet worden, und er wird ungefähr eben so mangelhaft erscheinen wie unser nationaler Dialekt ohne seine altslawische Beimischung. Aber nicht wir allein vermengen in unserer Vorstellung den altslawischen Dialekt mit unserem eignen: andere Slawen wie z. B. die Serben und Bulgaren, gehen so weit, dass sie, sich im Rechte glaubend, ihre litterarische Sprache

Digitized by Google

aus der altslawischen zu bereichern, aller russischen Wörter als altslawischer sich bedienen, und dabei vergessen, dass der Russe, indem er sich den altslawischen Dialekt zu eigen machte, denselben mit seinem eignen verglich und für seinen Bedarf nach seiner Weise veränderte. Bei dem Allen darf das Altslawische dem Russischen nicht ganz unbedingt eingemengt werden. Schon die Veränderlichkeit des Ersteren im russischen Munde zeigt, dass nur derjenige Theil desselben uns angehört, welcher von uns angenommen, verändert und bearbeitet worden. Wie ein französischer Lexikograph nicht das ganze lateinische Wörterbuch ins französische mit aufnehmen soll, sondern nur denjenigen Theil, der in seine Muttersprache übergegangen: so muss auch ein russischer Lexikograph auf den Theil der altslawischen Sprache sich beschränken, welchen das Russische sich angeeignet. Die sehr nahe Verwandtschaft der beiden Dialekte gestattet uns, bei ihrer Vermischung kühner zu sein; wer aber ein Wörterbuch schreibt, der darf wenigstens nicht noch mehr wagen, als Schriftsteller und Volk: er soll nichts aufnehmen, was in Büchern und im Leben niemals gebraucht wird. Ein vollständiges altslawisches Wörterbuch ist ein ganz anderes Unternehmen, das ganz andere Vorbereitungen, und in der äusseren Form sogar eine andere Orthographie erheischt. Da übrigens vorliegendes Wörterbuch der Akademie zugleich nothgedrungen den Mangel eines altslawischen Wörterbuches ersetzen muss, so sollte man der Akademie lieber Dank wissen für die Aufnahme von Wörtern, welche dem Russischen nicht angehören, als ihr die zu grofse Ausdehnung der Gränzen ihrer Arbeit zum Vorwurf machen. Dazu sind nicht einmal sämmtliche Wörter des altslawischen Dialektes in dieses Wörterbuch gekommen; die Akademie hat sich in dieser Beziehung fast ausschliefslich auf den Kreis der kirchlichen Litteratur beschränkt.

Was die Wörter der eigentlich russischen Sprache, der alten und neuen, geschriebenen und mündlichen, anlangt, so hat die Akademie zwar bekannt, dass „ein Wörterbuch den

Digitized by Google

Sprachschatz vieler Jahrhunderte, von den ersten schriftlichen Denkmälern bis zu den neuesten Leistungen der Litteratur, enthalten solle;" gleichwohl ist, theils vorsätzlich, theils wegen Beeilung der Herausgabe, nicht Alles hineingekommen, was man darin zu finden verhoffen könnte. Auf die älteren Denkmäler ist weniger Aufmerksamkeit verwendet, als auf die späteren, und von den späteren vorzugsweise auf einige. So finden wir viele Wörter aus dem „Gesetzbuche" (Ulojenie) und nicht alle aus dem „Russischen Rechte" (Russkaja Prawda), mehr Wörter aus der Bibel, als aus Nestor oder anderen altrussischen Denkmälern.

Ausserdem hat die Akademie folgende Beschränkungen als nothwendig bezeichnet:

„Von den Wörtern, die in das Gebiet irgend einer Wissenschaft und schönen oder technischen Kunst gehören, konnten wir nur die gebräuchlichsten aufnehmen, da jeder Theil für sich seinen besonderen, mehr oder weniger ausgedehnten Wörterkreis hat, welcher zu einem Wörterbuch irgend eines Zweiges der Wissenschaften oder Künste Stoff genug darbietet."

„Provincielle Wörter sind nur aufgenommen, wenn sie ihren Gegenstand genau bezeichnen und einem fühlbaren Mangel in der Sprache abhelfen."

„Da die russische Sprache zur Bildung zusammengesetzter Wörter sehr geschickt ist, so sind viele solche Wörter zu verschiedner Zeit ohne Prüfung in unsere Litteratur eingeführt worden. Bei der Aufnahme ins Wörterbuch war eine sorgliche Auswahl erforderlich."

„Solche Fremdwörter, die man nicht nothgedrungen, sondern aus Willkür eingeführt hat, uud die nicht vom Volke, sondern nur von Einzelnen gebraucht werden, glaubten wir ganz ausschliefsen zu müssen. Dagegen sind technische Ausdrücke aus anderen Sprachen, deren Erborgung nothwendig war, ohne Bedenken aufgenommen."

Vergleichen wir schliefslich dieses neue Wörterbuch mit den älteren, so ergiebt sich uns, dass es jene zwar nicht in

Digitized by Google

jeder Beziehung ersetzt, aber auf der anderen Seite auch Vieles enthält, was bei seinen Vorgängern nicht zu finden ist.

Es erklärt eine Menge altrussischer Wörter, sogar die Stellen bezeichnend, wo sie gebraucht werden. Noch ist der ganze Vorrath des Altrussischen nicht ausgeschöpft, aber eine gute Hälfte desselben dürfte schon aufgenommen sein.

Die Sprache der kirchlichen Bücher ist fast ganz ausgebeutet.

Das Wörterbuch macht auf sehr viele Provincialismen und vom gemeinen Volke gebrauchte Wörter aufmerksam.

Es hat viel aus der Sprache der Litteratur, was früher unbeachtet geblieben, sich einverleibt.

Es hebt die verschiednen Bedeutungen ungemein vieler Wörter sehr sorgfältig hervor, und lässt in diesem Betrachte die älteren Wörterbücher weit hinter sich.

Indem die Sammler und Herausgeber ungefähr 115000 Wörter aufnahmen, also das früher zusammengebrachte Material beinahe um das Doppelte vermehrten, haben sie dies Material zugleich fast um das Doppelte ausgearbeitet.

Digitized by Google

Das finnische Nationalepos in seiner neusten Gestalt.

Seit dem ersten Erscheinen des finnischen Nationalepos Kalewala sind mehr als dreizehn Jahre verflossen *). In diesem Zeitraume hat sein Herausgeber Lönnrot viele neue Runot entdeckt, durch deren Hinzukommen das Ganze nicht blofs sehr erweitert wird, sondern auch viele seiner Theile einen organischen, gut motivirten Zusammenhang erhalten, der ihnen bis jetzt gefehlt hat. Ein Aufsatz Lönnrot's in der Zeitschrift „Litteraturblad för allmän medborgerlig bildning" theilt vorläufig den Inhalt von 36 Runot mit, die zusammen 16800 Verse (etwa ein Viertel mehr als die erste Ausgabe) umfassen. Das Ganze wird aber 48 Runot begreifen.

Zuerst lehrt uns die Dichtung ein „von der Natur hervorgebrachtes" weibliches Wesen, die schöne Jungfrau Kawe, kennen, welche, von einem Oststurme befruchtet, nach sehr langer Schwangerschaft das Land und später die Brüder Wäinämöinen und Ilmarinen gebar. Der Erstere treibt sich sieben Jahre lang auf dem Wasser herum und lässt dann eine waldlose Insel mit mehreren Baumarten besäen. Unter diesen wächst eine Rieseneiche empor, die ihre Aeste so un-

*) Vergl. Bd. VI. dieses Archivs, S. 383 ff.

Digitized by Google

geheuer ausbreitet, dass Sonne und Wolken nicht mehr auf die Erde wirken können und allen Geschöpfen Verderben droht. Da entsteigt dem Meere ein daumengrofses Männlein, das sich bald in einen schrecklichen Riesen verwandelt und die Eiche fällt. Darauf wird aller Wald niedergehauen und verbrannt, bis auf eine Birke, die den Vögeln zum Ausruhen dienen soll, der verbrannte Boden aber mit Korn besäet. An diesem Orte, welcher forthin Kalewala heisst, lebt Wäinämöinen viele glückliche Jahre, weit und breit durch seine Weisheit und Sängergabe bekannt. Ein dünkelhafter Lappe Joukahainen kommt nach Kalewala, um den finnischen Sänger zu einem Wettkampf in Wissen und Magie herauszufordern. Er wird schmählich besiegt und muss Wäinämöinen die Hand seiner Schwester versprechen. Das junge Mädchen weigert sich aus Abneigung gegen den, von Geburt an alten und grauen W., und endet ihr menschliches Dasein im Meere, wo sie zu einem Fische wird, und als solcher bald Gelegenheit findet, dem verliebten Greise zu bekennen, dass er auf immer auf sie verzichten müsse. W. betrauert seinen Verlust, bis der Geist seiner abgeschiednen Mutter ihm den Rath giebt, sich nach Pohjola aufzumachen und um eine der viel schönern Töchter dieses Landes zu werben.

Auf dem Wege dorthin muss W. durch die Gegenden, wo sein besiegter Gegner Joukahainen weilt. Dieser nährt noch den alten Hass; er schiefst aus einem Hinterhalt einen Pfeil nach dem finnischen Seher und tödtet dessen Pferd *).

*) In der ersten Ausgabe ist die Tödtung seines Pferdes durch einen im Hinterhalt lauernden Lappen das erste unglückliche Abenteuer, das dem W. begegnet, als er, am ersten Tage nach seiner Geburt, auf's Ungefähr durch die Gewässer reitet. Der Name des Lappen wird nicht genannt und ohne alle Motivirung gesagt, dass er einen alten Hass gegen W. genährt habe. Der Wettkampf mit einem Joukahainen und des Letzteren und seiner Schwester Schicksal werden erst R. 31—32 erzählt, und stehen mit allem Uebrigen nicht einmal im losesten Zusammenhange. Niemand würde ahnen, dass dieser Joukahainen mit dem in Runo 1 vorkommenden Lappen identisch sein könne.

W. treibt nun hülflos im Meere herum, bis ihn ein Adler auf seinem Rücken nach Pohjola trägt. Die Wirthin des Landes nimmt ihn gastlich auf, und befördert ihn wieder in seine Heimat, nachdem er ihr versprochen hat, dass er seinen Bruder Ilmarinen nach Pohjola schicken wolle, um den Talisman Sampo für sie zu schmieden. Es folgen nun die schon aus der ersten Ausgabe bekannten Abenteuer W's. auf seiner Heimreise, und Ilmarinen's wunderbare Entrückung nach Pohjola, wo er den Sampo schmiedet, und dann wieder entlassen wird.

Im 11ten Runo tritt der romantische junge Abenteurer Lemminkäinen auf den Schauplatz. Er raubt sich ein Weib aus Saari, die ihm aber nach ein paar glücklichen Jahren Veranlassung zur Unzufriedenheit giebt, worauf er sich zu einer Freierfahrt nach Pohjola rüstet. Es folgen nun die Abenteuer, denen er im Auftrage der Wirthin Louhi sich unterzieht, sein tragisches Ende und seine endliche Wiederbelebung, nachdem der Leichnam durch seine Mutter entdeckt worden. Mit dieser kehrt der junge Held resignirt in die Heimat zurück.

Hieran reihet sich (Runo 17 ff.) Wäinämöinens zweite Fahrt nach Pohjola, nachdem er aus dem Munde des im Todesschlaf liegenden Riesen Wipunen das Zauberwort erhalten, dessen er zur Vollendung seines Bootes bedurfte. Ilmarinen, der von seiner Absicht Kunde erhalten, tritt auf dem Landwege dieselbe Reise an, überholt den W., und Jeder verspricht dem Anderen, dass der von Louhi's Tochter Zurückgewiesene dem Begünstigten nicht grollen wolle. W. erhält eine abschlägige Antwort und Ilmarinen wird die Jungfrau, die ihn frei gewählt hat, zugesagt, doch nicht eher, bis er drei schwere Arbeiten verrichtet hat. Die nächsten Runot sind mit den Zurüstungen zur Hochzeit, mit dem Feste selber und den weisen Rathschlägen angefüllt, welche das junge Paar auf den Heimweg erhält.

Lemminkäinen, verdrieſslich darüber, dast er nicht zur Hochzeit gebeten worden, brütet auf Rache an Louhi, und begiebt sich in voller Kriegsrüstung auf den Weg nach Lapp-

Digitized by Google

land, obschon die Alte, in Erwartung eines Ueberfalls von seiner Seite, den ganzen Weg verzaubert hat. L. überwindet durch Gegenzauber alle Hindernisse, dringt bis in die Wohnung des Wirthes, gebehrdet sich daselbst mit Uebermuth, und wird schnöde behandelt. Er schlägt dem Wirthe im Zweikampf den Kopf ab, muss aber bald, von dem Volke bedroht, flüchtig werden. Seine Mutter empfiehlt ihm eine sichere Zufluchtsstätte auf einer entlegenen Insel, wo er drei Jahre lang gastfreie Aufnahme findet, aber auch die Gunst der Mädchen in immer höherem Grade gewinnt, bis er vor der Rache der Männer fliehen muss. Bei seiner Heimkehr findet er Alles durch die Lappen verödet. Nachdem er einige Zeit bei seiner alten Mutter verweilt, unternimmt er einen neuen Rachezug gegen Pohjola, der aber gänzlich verunglückt, und zwar in Folge des grimmigen Frostes, den ihm Louhi entgegenschickt.

Runo 31—36 sind dem Kullerwo gewidmet, der hier mehr als eine sittlich verwahrloste Kraftnatur, denn als ein verhärteter Bösewicht dargestellt wird *). Als Knecht an den Schmied Ilmarinen verkauft, veranlasst er, nicht ungereizt von Seiten der jungen Gattin desselben, ihren Tod, wird flüchtig, und sucht seine Aeltern auf, die ihn aber, weil er Alles verkehrt macht, bald wieder entlassen. Sein nächstes Abenteuer ist, dass er in einem Mädchen, welches ihm auf der Reise begegnet, ohne es zu wissen, seine eigne Schwester verführt **). Aufgeklärt über seine Blutschande, geräth er in Verzweiflung,

*) Von ihm handelt in der ersten Ausgabe nur der 19te Runo. Der Sänger berichtet hier hauptsächlich über die tückischen Streiche, die er als Knecht dem Ilmarinen gespielt. Auf seiner Flucht vernimmt er mit spottender Gefühllosigkeit den plötzlichen Tod seiner Aeltern und seines Weibes, und hiermit bricht die Erzählung ab.

**) Dasselbe wird in einem erzählenden Gedichte der Sammlung Kanteletar (Th. 3. S. 95—99) von dem Sohne eines gewissen Tuiretuinen berichtet, und zwar genau mit denselben Umständen. Nur ist es hier der Jüngling, der sich aus Verzweiflung, und zwar auf Rosses Rücken ins Meer stürzt.

Digitized by Google

und will im Kampfe den Tod suchen, den seine Schwester bereits freiwillig im Wasser gefunden hat. Auf dem Wege erhält er die Kunde, dass seine Aeltern und Geschwister gestorben sind; er kehrt wieder um, nachdem er die Wohnung seines Onkels Untamo, der ihn als Knecht verkauft hatte, in Asche gelegt, und endet in der verödeten väterlichen Wohnung durch Selbstmord sein Leben.

Die noch zu erwartenden 12 Runot werden den Streit um den Sampo, den Racheversuch der Wirthin von Pohjola, und die Vereitelung desselben durch Wäinämöinen sammt dem Schlussgesang, umfassen.

Digitized by Google

Die Naphta von Taman.

(Nach dem Russ. von H. Anisimow im Gorn. Jurn. 1845. No. 11.)

Die Naphta *) findet sich in dem Tamaner Kreise, welcher zwischen Temrjuk und dem Bosphorus, eine 75 Werst lange und 10 bis 40 Werst breite Strecke einnimmt. Die Oberfläche derselben ist meist hüglich und ihre höchsten Punkte sind zu kleinen Rücken vereinigt, auf denen meist noch einzelne Kuppen stehen. Diese letzteren erweisen sich als Produkte von Schlammeruptionen. Jene Hügel selbst bestehen ohne Ausnahme aus Tertiärgesteinen. Ihre Schichtung ist aufs äufserste gestört, wie die ungewöhnliche Unregelmäfsigkeit des Streichens und Fallens beweist. Auf ganz kleinen Räumen sieht man dort oft von horizontalen Schichten, durch die verschiedensten Biegungen, einen Uebergang bis zu völlig senkrechten. Die vorherrschenden Gebirgsarten sind Thon und Sand; denn Kalk, Sandstein, Brauneisenstein, einen mit rothem Eisenocher durchsetzter verhärteter Thon und Schwefelkiefs bilden nur kleinere Parthien. Die Naphta, welche allein in diesem Terrain von industrieller Wichtigkeit ist, tritt theils aus Schlammvulkane an die Oberfläche, theils zugleich mit Wasser aus Spal-

---

*) Der Russische Name dieses Fossiles, welcher dem von dem Tatarischen Entdeckern gegebnen wohl näher stehet als unsere deutsche Form, lautet nephtj; Genit. nephti.

Digitized by Google

ten in dem Boden oder auch aus den Ufern der Meeresbuchten, an denen die Wellen ihr einen Ausgang bereiten, indem sie das lockere Erdreich abspülen.

Bei genauerer Untersuchung der Naphtaquellen findet man dafs dieselben bereits von den ältesten Bewohnern jener Gegend ausgebeutet wurden. Dies zeigt sich namentlich durch die Gruben, Brunnen und kleinen Stollen, die man 1820 entdeckte, und aus denen mit Recht geschlossen wurde, dafs schon in älteren Zeiten eine beträchtliche Consumption und eine Ausfuhr jenes Produktes stattfand. Auch versicherten alte Tartaren dafs man ehemals Naphtha nach Constantinopel gebracht habe.

Die Wiederaufnahme jener alten Arbeiten ist zuerst durch Privatleute und später auch von Seiten der Militairverwaltung jedoch nur an folgenden vier Punkten erfolgt: 1) nahe an der N.O.-Küste des Asowschen Meeres, 2) bei der Station Stibljejewka, 3) bei der Station Titarowka und 4) bei der Tschijiker Niederlassung.

1. Die Naphtaquellen an der N.O.-Küste des Asowschen Meeres.

Ein freier Ausfluss der Naphta findet hier nicht statt. Sie liegt vielmehr in einem grauen Sande, den sie bis zur Bildung eines braun-schwarzen steifen Teiges durchzogen hat und welcher 25 *Sajen* (175 Engl. Fufs) hoch mit Sand, Thon, Steinschülfern und Muscheln bedeckt ist. Zunächst auf jener klebrigen Sand- und Naphta-Schicht liegt ein gegen 5 Fufs mächtiges Flötz von blauschwarzen fettem Thone. — Der Sand selbst ist stellenweise bis 4 Fufs mächtig und er bildet ein Lager von 13 *Sajen* (91 E. F.) Breite und 80 *Sajen* (560 E. F.) Länge. Die Förderung, bei der 90 Menschen beschäftigt sind, geschieht durch Tagebau an dem grofsartigen Durchschnitt der bei der Bildung der Küste entstanden ist. Man hat einen Theil des auszubeutenden Feldes blofs gelegt und dabei grofse Schwierigkeiten gefunden, denn die Zerfliefsbarkeit der Gebirgsarten liefs einen Einsturz des Berges befürchten, während die Seiten des Baues von den oben liegen-

Digitized by Google

den Schichten stark gedrückt, unten aber durch oftmalige Hebungen des Bodens Höhlen gebildet werden, die sich schnell mit Wasser füllen. Alles Dieses wirkt gleichzeitig und augenblicklich (?), weshalb denn auch oft in wenigen Stunden die Arbeit vieler Monate zerstört worden ist. Mann kann daher mit Recht sagen, dafs der Erfolg dieses Baues vom Zufall abhängt. — Der geförderte Sand wird auf geneigte Waschherde gebracht, mit Wasser übergossen und die ausgespülte Naphta am untern Rande der Herde in Eimern aufgefangen und endlich in Kasten gegossen, in denen man sie sich absetzen läfst. Man gewinnt auf diese Weise jährlich von 400 bis zu 3000 Wedra Naphta *), je nach dem sich mehr oder weniger günstige Nebenumstände einstellen. Zur Erklärung eines so bedeutenden Einflusses haben wir die Schlamm-Vulkane, von denen er ausgeht, etwas näher zu betrachten. Diese verkünden einen bevorstehenden Auswurf bisweilen, aber nur selten, durch ein unterirdisches Geräusch. In den meisten Fällen erfolgt urplötzlich eine Spaltung und eine heftige Eruption. Die Gase heben darauf den Schlamm bis an die Oberfläche, wo er über dem Krater nach Art einer Kuppel bis zu 1 Fufs oder einer etwas gröfseren Höhe emporwächst, demnächst aber sich ganz ruhig nach allen Seiten verbreitet. Diese anscheinend kleinlichen Wirkungen addiren sich dennoch zu so bedeutenden Veränderungen der Erdoberfläche, dafs sie bergmännische Arbeiten in der Nähe von Schlammvulkanen höchst unsicher machen. So hat man bei der Aufnahme des erwähnten Baues weit mehr Naphta gewonnen als bald darauf, während einer Verstärkung der vulkanischen Thätigkeit, und jetzt eben ist diese so bedeutend gewachsen, dafs ein gänzliches Aufgeben jener Arbeiten bevorsteht.

2. Die Brunnen von Stibljéjewka.

Vier Werst von der Station Werchne-Stibljejewsk sind zwei Brunnen auf der Landspitze gegraben, die in den Liman von Kisiltasch und in den von Zukor hineinragt.

*) 1 Wedro enthält 0,359 Par. Kubikfufs. E.

Digitized by Google

Sie liegen fast hart an der Küste des letzteren, kaum 3 Fufs von einander und haben ein jeder gegen 14 E. F. Tiefe und 4,7 E. F. im Durchmesser. Die Flüssigkeit in denselben liegt tiefer als das Meereswasser, und die Wände eines jeden von ihnen, die nach unten wie die eines Kegels zusammenlaufen, sind in ziemlich roher Weise mit Strauchwerk beflochten. Das Wasser welches vor diesen Brunnen aus dem Küstenabhang abfliefst, führt nun eine gelblich braune Naphta mit sich, welche weniger consistent ist als die früher erwähnte und auch von minder durchdringendem Geruch als dieselbe. Es werden davon monatl. 10 bis 15 Pud *) gewonnen.

3. Die Titarower Gruben.

Zehn Werst von der Staro-Titarower Stazion liegen 13 Naphta-Gruben auf einem ebnen Bergrücken, der mit einem fast 350 E.F. hohen Abhang gegen die umgebende Niederung abfällt. Die Gruben selbst sind aber höchst unvollkommen angelegt. Ihre Durchmesser sind oben ziemlich grofs, nehmen aber gegen unten so schnell ab, dafs sie an ihrem 10 bis 20 Fufs tief gelegenen Sumpfe nur noch 0,8 bis 1,2 E. F. betragen. Die Wände derselben sind verzimmert. Die Naphta wird aus diesen Gruben zugleich mit dem Wasser erhalten (geschöpft?) welches ohne warm zu sein in beständigem Wallen ist, weil es von Gasen durchströmt wird. Das gewonnene Produkt welches 5 bis 7 Wedra monatlich beträgt, ist von grünlicher Farbe und äufserst flüssig. Es ist wegen seiner Heilkräfte berühmt, wird aber jetzt nur für Hausthiere verwendet, während früher, nach der Aussage der Tartaren, auch Bewohner von Stambul nach jenen Gruben kamen (!) um die dortige Naphta zu gebrauchen.

4. Die sogenannten Tschijikower Brunnen.

An der S.W.-Küste des Schwarzen Meeres, 3 bis 4 Werst von der Niederlassung Tschijik, sind vier Brunnen in den ziemlich sanften Wänden einer durch Einstürzung entstandenen grofsartigen Vertiefung gegraben. Sie durchschneiden

*) Zu 35,03 Pr. Pfund. E.

Digitized by Google

den grauen und graugelben Mergel welcher die Meeresküste einnimmt, sind ausserordentlich schlecht verzimmert und dem Einsturze nahe. Ihr Inneres ist trichterförmig und ihre Tiefe beträgt gegen 14 E. Fufs. Die Naphta welche sie liefern ist dunkler, dickflüssiger, weniger stark riechend und von geringeren Heilkräften als die zuletzt erwähnte. Sie wird dennoch ebenso wie diese gebraucht und man erhält von ihr monatlich 12 bis 18 Wedra.

Der Verfasser des Russischen Aufsatzes ist der Meinung dafs man in jener Gegend, durch zweckmäfsigere Anlagen, an Naphta jährlich das Zwölffache der jetzt gewonnenen 250 Wedra erhalten könnte, und dafs eine Förderung welche jetzt die darauf verwandten Kosten nicht decke, nur dann erst vortheilhaft werden würde.

Ueber die Quellen des brennbaren Gases von Baku und die Niveauveränderungen des Kaspischen Meeres.

Von

Herrn Abich.

Das Wasser in dem Bakuer Meerbusen wird an vielen Stellen von so reichhaltigen und so mächtig strömenden Gasquellen durchbrochen, dafs man sich derselben auf einem Kahne kaum nähern kann. (!) Der Meeresboden liegt dort um 3 *Sajen* (21 E. F.) unter dem Wasserspiegel. Bei windstillem Wetter kann man das Gas anstecken *) und geniefst dann das wunderbare Schauspiel einer brennenden Meeresoberfläche. Von heftigeren Winden werden indessen diese Flammen bald wieder ausgelöscht.

Die Untersuchungen über die Niveauveränderungen des Kaspischen Meeres, waren bald nachdem man sie aufgenommen hatte unterbrochen worden. Anstatt nämlich die Höhen-

---

*) Man kann also dennoch zu den Ausbruchsstellen gelangen — trotz der entgegengesetzten Behauptung die diesem Satze vorhergeht. E.

Digitized by Google

Zeichen sorgfältig zu suchen, die Herr Lenz eingerichtet und zu späteren Beobachtungen empfohlen hatte, waren neue sogenannte Normal-Linien eingegraben, die Ablesungen an den einzelnen aber niemals unter einander verglichen worden. Hr. Abich hat dagegen eines der ursprünglichen Lenz'schen Zeichen in etwas verwittertem Zustande wiedergefunden, vergleicht jedoch die Sicherheit seiner Wiedererkennung mit den Aussprüchen die über unvollkommen erhaltene Versteinerungen gewagt werden. Durch die Verbindung welche demnächst zwischen den Beobachtungen an später eingerichteten Zeichen und zwischen den älteren wiederhergestellt wurde, sollen auch jene ersteren wieder nutzbar geworden sein, während sie ohnedem so gut als werthlos geblieben wäre. Die meteorologischen Beobachtungen die man in jener Gegend während der letzten Jahre gemacht hat, haben gleichfalls zur Aufklärung der Niveauveränderungen beigetragen, indem es nun erwiesen sein soll dafs diese von dreierlei Art sind. Die einen hangen von der Richtung der eben herrschenden Winde ab, während eine zweite Klasse beträchtlicherer Veränderungen durch die Jahreszeiten bedingt, und dann endlich, nach Abzug dieser beiden, die räthselhaften Erhöhungen und Senkungen des Meeresspiegels erkannt werden, die an weit längere Perioden gebunden sind.

Wir erinnern bei dieser Gelegenheit an die bestimmteren Angaben in der Abhandlung: über die Veränderungen der Höhe, welche die Oberfläche des Kaspischen Meeres bis zum April des Jahres 1830 erlitten hat, von E. Lenz — nach welcher der Meeresspiegel bei Baku im Jahre 1830 den niedrigsten von allen bekannt gewordenen Ständen gehabt, und über diesem gelegen hat:

im Jahre	1400	um 15	Engl. Fufs
- —	1685	- 14	—
um das Jahr	1700	- 0	—
im Jahre	1727	- 10	—

Digitized by Google

im	Jahre	1732	um	10	Engl. Fuſs
-	—	1747	-	10	—
-	—	1770	-	10	—
-	—	1780	-	10	—
-	—	1820	-	7	—
-	—	1830	-	0	—

Digitized by Google

Die Eishöhle bei Kungur.

Nach dem Russischen von M. Kittara *).

Nebst einem Plane.

Bei einem Aufenthalte in Kungur (57°,3 Br., 52°,8 O. v. Par.) **) im Jahre 1843, wurde ich durch die Erzählungen der Einwohner über die Gröfse und andere merkwürdige Eigenschaften ihrer sogenannten Eishöhle (ledjanája peschtschéra) zum Besuche derselben veranlasst. Ich versah mich mit Fackeln, mit einer Messschnur, einem Thermometer, einem Compas u. dgl. und wir fuhren dann eines Morgens im Juni, 2,5 Werst weit von der Stadt nach dem Dorfe Bannoe, welches am rechten Ufer der Sylwa gelegen ist. Wir wähl-

---

*) Die Uralischen Gypshöhlen scheinen, sowohl wegen ihrer anomalen Temperatur als auch an und für sich, so beachtungswerth, dafs in Ermangelung von Besserem selbst die obige Beschreibung von einer derselben zu derjenigen hinzugefügt werden möge, die man in dies. Arch. Bd. VII. S. 386 findet. Das Russ. Original des oben stehenden Aufsatzes ist in dem Jurnal. Minist. wnutr. djel 1848 p. 357 sq. abgedruckt. Ich habe übrigens kaum nöthig zu bemerken dafs dasselbe hier nur theils wörtlich übertragen, theils abgekürzt worden ist, ohne den Versuch es von manchen sehr unwahrscheinlichen Angaben zu reinigen oder das ihm überall Fehlende zu errathen. E.

**) Vergl. die Karte zu d. Arch. Bd I. S. 300.

Digitized by Google

ten daselbst drei Führer, welche schon oft in der Höhle gewesen waren, und erreichten bald den Eingang derselben.

Wir fanden ihn, trotz des heissen Wetters bei dem wir die Reise antraten, mit einer continuirlichen und sehr dicken Eismasse vollständig verstopft, grade so wie ihn Lepechin im August 1770 gesehen und beschrieben hatte. Im Winter soll dagegen, wie man in Kungur versicherte, derselbe Eingang völlig frei sein. — Unsre Führer gebrauchten sechs Stunden um jenes Eis zu durchbrechen und wir verwandten jene Zeit zur Besichtigung der nächsten Umgebungen.

Die sogenannten Sylwaer Berge (Sylwinskyja gory) welche das rechte Ufer des gleichnamigen Flusses auf einer beträchtlichen Strecke begleiten, bestehen aus Gyps und Kalk. Auch bemerkt man in ihnen einzelne Lager von oolithischer Structur *). Gegen den Fluss ist ihr Abhang nackt und felsig, während man auf dem Kamme derselben eine üppige Rasendecke, nur von trichterförmigen Löchern durchbrochen findet, welche die Dortigen als Erdfälle bezeichnen. Diese Löcher sollen mit senkrechten Röhren zusammenhangen, die mit ihrem unteren Enden in die Höhle münden, auch sind sie zum Theil noch bis zu 70 Engl. Fufs unter die Erdoberfläche geöffnet. Der Hügel welcher den Eingang in die Höhle enthält, führt den Namen des Eisberges (ledjanaja gora) und ist ausserdem an den Ueberresten eines alten Erdwalles kenntlich, die auf seinem Rücken liegen und von den Kungurern: Jermakowo-Gorodischtsche, d. h. Jermaks Ruinen genannt werden.

Die Mündung jenes Einganges (vergl. auf dem beiliegenden Plan der Kungurer Höhle, Nr. 1), liegt unter einer hervorspringenden Felswand, welche von Feuern die man unter ihr angelegt hat, geschwärzt und mit den eingehauenen Namen vieler früheren Besucher bedeckt ist. Man tritt darauf in eine

*) Wonach der Verfasser ohne weiteres und somit ohne jeden Grund ihr Gestein zur Juraformation rechnet! E.

Digitized by Google

nordwärts gerichtete, fast horizontale Röhre, welche anfangs gegen 4,5 E. F. im Durchmesser hat, sich aber dann plötzlich auf 2,3 E. F. verengert und bis an ihr andres Ende ebenso erhält. Die Gesellschaft, unter der sich mehrere Frauen befanden, begegnete hier nicht unerheblichen Schwierigkeiten, welche aber dadurch überwunden wurden, dafs man die einzelnen Personen auf ein Stück Baumrinde legte und auf diesem mittelst eines angebundenen Seiles, durch jenen Kanal hindurchzog. Ich habe die Wände der Strecke die ich auf diese Weise durchfuhr, mit den Händen befühlt und sie ziemlich glatt, wiewohl etwas uneben gefunden.

Der Raum in den man demnächst eintritt wird von dem Tageslichte nicht mehr erreicht. — Wir zündeten daher nun unsere Fackeln an und sahen dann dafs wir uns in einer gegen 28 E. F. breiten und 30 F. langen Grotte (Nr. 2 des beiliegenden Planes) befanden, deren ziemlich regelmäfsig gewölbtes Dach nur 10 F. von ihrem Boden absteht. Auf diesem lagen viele grofse und eckige Felsblöcke, deren Zwischenräume sehr mühsam zu überschreiten waren. Die Luft war daselbst feucht und ihre Temperatur betrug $+4^{0}$ Réaum. Die Anwesenheit des Eises an dem Eingange der Höhle erschien nach dieser Erfahrung um so seltsamer. — Aus der Grotte in der wir uns befanden war ein Ausgang gegen N.O. und ein anderer gegen N.W. von der Eintrittsöffnung gerichtet. Wir wählten den letzteren, weil unsere Führer versicherten dafs der andere unter bedeutenden Beschwerden in eine lange Reihe von ähnlichen Grotten führe. Durch die viereckige ziemlich enge Oeffnung an dem Boden des N.W.-Endes, gelangt man dagegen in eine gegen 10 Fufs lange gewundene Röhre, die in der mit 3 bezeichneten Grotte endet. Diese ist in der Mitte gegen 7 Fufs hoch und hat einen ebenen und mit einigem Wasser bedeckten Boden. Die folgende Abtheilung der Höhle, Nr. 4 des Planes, ist in keiner Richtung mehr als 7 E. F. weit, aber mit ebenen und einander völlig rechtwinklich durchschneidenden Wänden, Boden und Dache. — Eine wiederum nur 3 bis 4 F. breite Röhre führt sodann

Digitized by Google

gegen N.W. in die geräumigere Kammer Nr. 5, deren Länge grade N.wärts gerichtet ist. Sie heisst bei den Kungurern die Brillianten Grotte — wegen des ausserordentlichen Glanzes mit dem das Fackellicht von Reif-Krystallen*) reflektirt wird, welche das Dach und den oberen Theil der Wände dieses Raumes bedecken. Man bemerkte darunter an drei Stellen grofse Zusammenhäufungen solcher glänzenden Körner, welche grade wie Kronenleuchter von der Decke herabhingen. Sie waren gegen ihr unteres Ende am breitesten und theilten sich daselbst in Schnüre auf denen sehr grofse Krystalle aufsafsen. Wir zerschlugen eine dieser Massen und fanden sie zusammengesetzt aus dünnen rechtwinklichen Tafeln von 1,5 Zoll Länge und 1 Zoll Breite. Eine Oberfläche derselben war fast glatt, und die andere mit Querfurchen versehen, auch waren diese Tafeln alle durchsichtig. Die gröfseren glänzenden Krystalle an der Decke der Grotte hatten offenbar dieselbe Form, welche ich an Schnee-Krystallen hier zum erstenmale mit Verwunderuug bemerkte **). Die Brilliantgrotte ist 42 E. F. lang, 35 E. F. breit und 21 E. F. hoch. Zur Linken des Eingangs in dieselbe liegt ein Haufen von grofsen und kleinen Steinen, die mit Erde gemengt sind. Er reicht bis an das Dach der Grotte, welchem er sich neben der westlichen Wand derselben anschliefst. Diese Wände sind meist sehr rauh, besonders aber die nördliche, welche zwei beträchtliche Vorsprünge bildet. Der Boden der Grotte ist mit kleinen Steinen überschüttet und der Ausgang aus derselben, der in der Ecke der nördlichen und östlichen Wand liegt, scheint anfangs wegen seiner beträchtlichen Dimensionen sehr bequem. Bei genauerer Ansicht verliert man aber die Lust ihn zu benutzen, denn es zeigt sich an seinem Ende ein

*) Im Russischen steht Schneekrystalle, welches in jedem Falle unpassend sein würde, selbst wenn nicht die ganze nächstfolgende Angabe zweifelhaft erschiene. d. Uebers.

**) Der Verf. hätte doch wenigstens von der Schmelzbarkeit jenes angeblich reinen Eises etwas hinzufügen müssen, um seiner ganzen Beschreibung ihren fabelhaften Charakter zu benehmen. E.

Digitized by Google

langer Eisberg (Nr. 6 des Planes) der sehr steil abwärts geneigt und so glatt ist, dafs er polirtem Marmor ähnlich sieht. Das Dach der Höhle zieht sich nahe parallel mit dieser Masse ebenfalls abwärts und liegt dabei anfangs etwa 6 Fufs über dem Eise, nähert sich aber in der Ferne demselben fast bis zu völligem Anschluss. Die Führer schienen sich dieser gefährlichen Stelle auch nicht recht zu erinnern. Sie meinten dafs früher anstatt dieser „Eis-Pritsche," ein weit flacherer und gangbarerer Eisberg gewesen sei, auch behauptete der Aelteste unter ihnen, dafs er vor 40 Jahren bei seinem letzten Gange durch die Höle an derselben Stelle nur einen Abhang aus groben Steinblöcken, die mit einigem Eise durchsetzt waren, gesehen habe.

Es scheint hieraus hervorzugehen, dafs dieser Eisabhang in starkem Wachsen begriffen ist, und dafs er dereinst den Zugang aus der Brillant-Grotte zu den übrigen Theilen der Höhle völlig abschliefsen wird. Für jetzt wurde aber mittelst eingehauener Stufen dieser Weg dennoch zurückgelegt, und wir fanden dabei den Eisabhag gegen 77 F. lang, sein Ende aber dem Dache der Höhle so nah, dafs man es nur kriechend zurücklegen konnte. Dann folgt eine ziemlich geräumige Strafse, welche ebenso wie die vorigen grade nach N. gerichtet ist. Ihre östliche Wand ist gleich anfangs durchbrochen durch den Zugang zu einem sehr interessanten Theil der Höhle. Es ist dieser die mit 8 bezeichnete Grotte, die 56 F. lang und 35 F. breit ist. Ihr sehr regelmäfsiges Gewölbe ist da wo man eintritt, gegen 20 F. hoch, nähert sich aber dann dem Boden fortwährend. Zur Rechten des Eingangs liegt auch hier an einer Wand der Grotte, ein bis an ihre Decke reichender Haufen aus Steintrümmern und Erde. Diese Abtheilung der Höhle ist anfangs gegen S.O. gerichtet und ganz ohne Oeffnung in ihren Wänden. Ihr Boden ist mit einer dünnen und ausserordentlich ebnen Eisschicht bedeckt, und sie enthält ausserdem viele andere Eismassen von den anziehendsten Gestalten. Wir bemerkten darunter zuerst eine völlig regelmäfsige spiegelglatte Säule von kreisrundem Quer-

schnitt, die auf einem abgestumpften Kegel aus eben so glänzendem Eise ruhte. Es wurden Stufen in diese Unterlage gehauen, um sich der Säule nähern und sie vollständiger besichtigen zu können — und es zeigte sich dann dafs dieselbe keineswegs massiv, sondern vielmehr mit einer trichterförmigen, und zur Hälfte mit sehr reinem Wasser gefüllten Höhlung versehen war. Von dem Dache der Grotte fielen Tropfen in dieses Becken. — Wohl an zehn andren Stellen des Bodens dieser Grotte sah man Vasen-ähnliche Eismassen, die sämmtlich aus einem breiteren matt-weissen Untersatze und aus einem, in seiner Mitte etwas angeschwollenen, cylindrischen Stücke bestanden. Dieses letztere enthielt farbloses durchsichtiges Eis und war überall mit Furchen von verschiedner Tiefe versehen, welche wie eine Cannelirung des Gefäfses aussahen, dessen Inneres endlich vom reinsten Wasser eingenommen wurde, welches von der Decke der Höhle tropfte. Alle diese Eisgefäfse hatten gleiche Dimensionen und namentlich etwa 9 Zoll Höhe und 5,5 Zoll im Durchmesser — auch wurden noch unter den Gestalten welche das Eis angenommen hatte, sehr regelmäfsige Kegel bemerkt, die ihrer Gröfse und Farbe nach wie Zuckerhüte aussehen.

Wir nahmen uns vor diese interessanten Gegenstände bei unsrem Rückwege noch genauer zu besehen, und traten darauf nach einem kurzen Wege durch den früher erwähnten Kanal, in die auf unserem Plane mit Nro. 8 bezeichnete Abtheilung, von dreieckigem Grundriss. Ihre Seitenwände sind eine jede gegen 56 F. lang. Ihr Dach ist eben und liegt um etwa 20 F. über dem reichlich mit Trümmern bedeckten Boden. Wir versuchten vergebens durch Pistolenschüsse ein Echo in diesem Raume zu erzeugen. — Der Ausgang aus demselben liegt in seinem N.O.-lichen Winkel und er bezeichnet den Anfang einer wesentlich anderen Richtung der gesammten Höhle. Es folgt namentlich zunächst ein gegen 14 F. langer, ziemlich geräumiger Kanal, welcher die Verbindung mit der unter 9 bezeichneten Abtheilung herstellt. Diese hat sehr unebene Seitenwände, ein eben solches Dach, auf

Digitized by Google

ihrem Boden eine grofse Menge loser Steine, so wie auch einen langen Haufen aus Erde und Trümmern an ihrer rechten Wand. In der linken bemerkt man dagegen, etwa 35 F. von dem Eingange, eine Oeffnung, die, wie unsre Führer versicherten, in eine lange Reihe von Grotten führt. Diese Oeffnung war indessen so eng, dafs wir ihr eine andre vorzogen. Zuvor fanden wir aber noch an eben jener linken Wand eine aus losen Steinen ausgebaute Hütte von etwa 10 F. Länge und je 7 F. Breite und Höhe — mit einem Eingange an ihrer hinteren oder N.O.-lichen Wand. Ein Dach hatten sie nicht, wohl aber in ihrem Inneren einen Ofen, der, ebenso wie die ihm zunächst gelegne Wand, mit einer dicken Rufsschicht bedeckt war. Unsre Führer versicherten, dafs sich vor etwa 20 Jahren zwei Einsiedler in die Eishöhle zurückgezogen und die Hütte angelegt hatten, — auch werden diese Angaben durch viele Inschriften von Besuchern der Höhle bestätigt. Die eben genannte Grotte ist gegen 30 F. breit und 154 F. lang. Sie wendet sich aber nahe an ihrer Mitte steil gegen S.O., und hangt darauf (in derselben Richtung) mit einem gegen 70 F. langen Gange zusammen, dessen Breite anfangs 10 F. beträgt, weiterhin aber bis auf 4 F. abnimmt. Dieser enge Kanal führt in die kleine Kammer, die auf unsrem Plane mit 10 bezeichnet ist. Sie ist nur 28 F. lang bei etwa 14 F. Breite und 7 F. Höhe. Ihr Boden und ihre gewölbte Decke sind ziemlich eben. In dem ersteren bemerkt man aber rechts von dem Eingange drei runde Oeffnungen, welche in cylindrische senkrechte Röhren münden. Diese scheinen von ausserordentlicher Länge, wir konnten ihr Ende nicht absehen, so sehr wir uns auch bemühten es mit unsren Fackeln zu beleuchten. Sie reichen wahrscheinlich bis zu den oben erwähnten Einstürzungslöchern oder doch bis zu dem Boden derselben, der nur aus abgeschurrten Steinen und aus Erde besteht. Der Zutritt des Tageslichtes in die Höhle scheint

*) Trotzdem klingt es aber fabelhaft, dafs sich Höhlenbewohner mit einem Hausbau ganz unnütz bemüht haben. D. Uebers.

demnach nur eben durch diesen Boden jener trichterförmigen Löcher gehemmt. Aus dem N.O.lichen Winkel dieser Kammer führt ein kaum 4 F. breiter und 50 F. langer Gang, in die mit Nro. 11 bezeichnete. In dem Kuppel-ähnlichen Dach derselben öffnen sich ebenfalls zwei senkrecht aufwärts gehende Röhren, auch liegt wieder in der Mitte dieses Raumes ein Haufen aus losen Trümmern des Gewölbes, der aber nur gegen 4 F. hoch ist. — Die Grotte selbst ist 49 Fufs lang, 35 Fufs breit, etwa 28 Fufs hoch und mit zwei Ausgängen, von denen der eine den Winkel zwischen ihrer Nördlichen und Westlichen, und der andere den zwischen ihrer Nördlichen und Oestlichen Wand einnimmt. Der erstere führet, wie unsre Begleiter versicherten, in eine Reihe von Grotten, welche ringartig zusammenhangen, so dafs man, bei einem Gange durch dieselben, an seinen Ausgangspunkt wieder zurückkomme. Ein Theil der Gesellschaft blieb deshalb an diesem Eingange zurück, während wir jene Rundreise auf einem beschwerlichen Wege antraten. Wir krochen gegen 100 F. weit auf dem Bauche durch einen 20 F. breiten aber äusserst niedrigen Gang, an dessen linker Wand der ganzen Länge nach ein Eisberg anlag. Dann kamen wir in einen äusserst engen gegen 20 F. langen Kanal der mit zweien kleinen Grotten zusammenhängt. In der zweiten von diesen waren das Kuppelähnliche Dach und die Wände mit Kalk-stalaktiten behangen und an die rechte Wand ein Trümmerhaufen angelagert. Aus der linken Wand dieser Abtheilung führt ein ziemlich bequemer Gang in eine dreiseitige Kammer von ausserordentlicher Gröfse. Sie ist 280 F. lang und 70 F. breit. Alle Spalten in ihren Wänden sind mit Eis durchsetzt; auch liegt dergleichen hochangehäuft in dem südwestlichen Winkel dieser Kammer, von welcher ein enger Durchgang in denjenigen Raum zurückführt, dessen linke Wand mit einem Eisberge versehen ist. Wir kehrten durch diesen auf die zuvor genannte mühsehlige Weise zu unsren Gefährten zurück, und verliefsen darauf die Grotte Nr. 11 durch die zweite der oben erwähnten Oeffnungen.

Digitized by Google

Diese ist der Anfang eines 20 F. langen, gegen N.O. gerichteten Ganges, dessen Breite allmälig von 11 F. bis auf 5 F. abnimmt und endlich in die geräumige Kammer Nr. 12 führt. Diese ist 22 F. lang, 49 F. breit und 21 F. hoch. Ihre Wände und ihr gewölbtes Dach sind ausserordentlich glatt, auch enthält sie wieder einen Trümmerhaufen, der an die zur Rechten von dem Eingange gelegne Wand gelehnt ist und einen beträchtlichen Theil des Bodens der Grotte einnimmt. Aus der östlichen Wand dieser Kammer führet ein 28 F. langer und nirgends unter 7 F. breiter Gang gegen N.O. in die mit Nro. 13 bezeichnete. Diese ist 56 F. lang, 35 F. breit, gegen 21 F. hoch, völlig leer, und mit einem Ausgange versehen, welcher der Eintrittsöffnung genau gegenübersteht. Auch ist der nächste gegen 50 F. lange Durchgang anfangs wieder nach N.O. gerichtet und sehr breit. Er verengt sich aber allmählig, indem er sich gegen sein Ende sehr steil und fast rechtwinklich nach N.W. wendet und dann sogleich in die Grotte Nr. 14 mündet, welche 84 F. lang, 53 F. breit und gegen 18 F. hoch ist. An ihrer (beim Eintritt) rechts gelegenen Wand, befindet sich ein Schutthaufen und dem Eingange gegenüber eine zweite breite Oeffnung, durch welche man in einen Kanal tritt, der sich 40 Fufs von seinem Ursprung bis auf 28 Zoll verengt. Noch unangenehmer wie der Durchgang durch diese Enge schien uns aber die Fortsetzung unsres Weges, denn diese begann in einer senkrechten Wand vor die uns jener Kanal geführt hatte und 7 Fufs über demselben. Nur die Versicherung der Führer, dafs diese beschwerliche Stelle die letzte ihrer Art sei und dafs die noch vor uns liegenden Theile der Höhle die schönsten seien, trieb uns ab schon von hieraus zurückzukehren. Auf die über uns gelegne Oeffnung folgt ein ziemlich steil abwärts gerichteter Kanal, dessen Boden aus einem mit nassen Thone bedeckten, ganz ebenen Felsstücke besteht. Der Erste der aus unserer Gesellschaft diesen Durchgang benutzen wollte, glitt daher denselben Kopflings hinab. Den Folgenden gelang dieselbe Fahrt weit besser, weil ihnen dies Ereigniss zur Warnung

gereichte, auch wurde für die Frauen jener Abhang mit den Oberkleidern der Führer bedeckt. Wir traten darauf in eine gegen 20 F. weiten Gang der von der früheren Richtung steil nach links, d. h. nach S.W. abweicht und sich gegen sein Ende noch beträchtlich erweitert. Gerade an dieser Stelle sieht man an der rechten Wand desselben als ein interessantes Denkmal eine Inschrift von Maria Menschikow — auch erinnert man sich noch, dafs die berühmten Verbannten bei ihrer Durchreise durch Kungur die Eishöhle besucht haben. Das Denkmal besteht übrigens nur aus den Vornamen und den Familiennamen der Schreibenden, welche beide in grofser slawjanischer Schrift vollständig ausgeführt sind — Es folgt demnächst die mit 16 bezeichnete Abtheilung, welche die „geschnitzte Grotte" (rjesnoi Grot) genannt wird. Sie ist 32 F. lang, bei 20 F. Breite und 10 F. Höhe, und sie verdient den ihr beigelegten Namen wegen der schönen Formen zu denen, die aus halbdurchsichtigem Gypse bestehenden Wände und obere Wölbung derselben, durch eine ehemalige Einwirkung des Wassers ausgearbeitet worden sind. Es zeigen sich nun an diesen eine Menge von Auswüchsen, die zum Theil aus mehreren Zweigen bestehen, und wie geschnitzte Zierrathen aussehen. Eine nahe bei dem Eingange gelegene Oeffnung in der linken Wand dieser Grotte führt in eine weit kleinere, deren Dach auf gleiche Weise mit Auswüchsen behangen ist und aus welche durch zwei schmale Oeffnungen einige geräumigere Höhlen zu sehen sind. Wir nahmen indessen unsern Ausgang aus der genannten Abtheilung durch eine an ihrem S.W.-Ende gelegene Oeffnung und gelangten in einen langen Gang der anfangs nach S.W. gerichtet ist. Er ist auf einer Strecke von 30 *Sajen* (210 E. F.) ziemlich bequem, zeigt sich aber dann als der Anfang einer Kammer die zu gröfserem Theile mit einem Schuttberge gefüllt ist. Wir fanden 21 *Sajen* weit nur eine schmalen Weg zwischen dem Dache und diesen aufgehäuften Trümmern, darauf aber auf einer Strecke von 11 *Sajen* wieder einen freien Durchgang gegen N.W. und an dessen Ende die auf unserem Plane mit

16 bezeichnete Grotte von 12 *Sajen* Länge, 15 *Sajen* Breite und mindestens 6 *S.* Höhe.

Ihr Dach ist kuppelartig gewölbt, ihre rechte Wand durch einen grofsartigen Haufen aus zertrümmerten Steinplatten ververdeckt und ihr Boden eben und thonig. Von den Kammern Nr. 17 und Nr. 18 hängt die erste durch eine aus zwei Theilen bestehende Oeffnung in der linken Wand mit Nr. 16 zusammen, die andere aber durch eine mindestens drei *Sajen* breite Oeffnung, welche dem Eingang zu Nr. 16 grade gegenüber an deren S.W.lichem Winkel liegt. Jene hat einen mit Trümmern bedeckten Boden und ziemlich ebene Wände, bei fast kreisförmigen Querschnitt von etwa 13 *Sajen* Durchmesser und 5 *Sajen* Höhe. Die Grotte Nr. 18 ist dagegen 11 *Sajen* lang und breit und 5 *Sajen* hoch. Auf ihrem Boden liegen viele Steine, welche das Gehen in derselben beträchtlich erschweren; ihr Dach ist ziemlich eben auch befindet sich an ihrer westlichen Wand ein kleiner Teich von 5 *Sajen* Länge und 1,5 *S.* Breite mit ausserordentlich reinem Wasser. Diese Abtheilung der Eishöhle hat keinen Ausgang und sie bildet daher deren S.W.liches Ende.

Wir kehrten von dort auf dem früheren Wege nach derjenigen Abtheilung zurück, welche den grofsen Trümmerberg an ihrer rechten Wand enthält und fanden daselbst bald einen andern Ausweg. Er liegt an dem S.W.-Ende, ist mehr als 3 *Sajen* breit und führt sogleich in eine neue sehr weitläuftige Grotte (Nr. 19 des Planes), welche gleichfalls einen ungeheuren Schutthaufen enthält. Er liegt aber hier an der linken Wand anstatt wie in der vorigen an der rechten. Diese Abtheilung der Höhle ist 16 *S.* lang, 14 *S.* breit und 6 *S.* hoch und es führet aus ihr ein kurzer aber breiter Durchgang in die mit Nr. 20 bezeichnete Abtheilung von 17 *S.* Länge, 11 *S.* Breite und fast 5 *S.* Höhe. In der Mitte derselben liegt ein grofser Trümmerhaufen, gerade unter einer Röhre von fast 2 *S.* im Durchmesser, welche das gewölbte Dach durchsetzt. Durch diese sowohl, wie durch alle früher erwähnten Röhren dieser Art tropfte Wasser auf den Boden.

Digitized by Google

Die S.W.liche Wand dieser Grotte enthält einen kurzen aber breiten Durchgang in eine nach N.W. gerichtete Kammer von 25 *S.* Länge, 13 *S.* Breite und 5 *S.* Höhe (Nr. 21), mit thonigen Boden und einem ziemlich glatten Dache, welches ohne weiteren Ausgang das N.W.-Ende der Höhle ausmacht. An der rechten Waud derselben liegt ein See, der seiner grofsen Reinheit wegen fast unsichtbar ist. Man sieht die Steine auf seinem Boden so deutlich, dafs man sich erst durch das Gefühl von der Anwesenheit des über ihnen stehenden Wassers überzeugt. Er ist 12 *Sajen* lang. Seine Breite konnten wir aber nicht bestimmen, weil sich in der Richtung derselben das gewölbte Dach allmälig bis auf den Boden hinabzieht. Das Wasser hat einen kalkigen (?) Geschmack. An die linke Wand dieser Grotte liegt ein Trümmerhaufen wird etwa von ter einer senkrechten Röhre von 5 und 3 *Sajen* im Durchmesser, aus deren Seitenwänden an vielen Stellen Felsblöcke hervorragen, die man, wiewohl mit einiger Mühe, als Stufen benutzen kann. Sie führen in eine rundum abgeschlossene Kammer. Zwei kleinere Trümmerhaufen haben sich hinter dem genannten, an derselben Wand unter engeren Röhren, die gleichfalls in einer grofsen Weitung auslaufen, gebildet. Wir fanden auf dem einen dieser Haufen ein Stück Seil, welches von früheren Besuchern daselbst zurückgelassen, von aussen vollkommen frisch und wohl erhalten schien, dennoch aber durch die leiseste Berührung in feines Pulver zerfiel, — auch sah man in eben dieser letzten Abtheilung der Höhle einen aus Steinstücken aufgehäuften Altar mit einem sehr alten Kreuze.

Wir kehrten von diesem Punkte in drei Stunden an den Ausgang der Höhle zurück und hatten im Ganzen 8 Stunden zu unserer unterirdischen Reise gebraucht. Sie erstreckte sich mit Ausschluss der Seitenzeige, die wir besuchten, über eine Strecke von 278 *Sajen* oder 1946 Engl. Fufs *). Die Kungurer versichern aber, dafs sich ihre Eishöhle viel weiter erstreckt, und gegen W. namentlich bis ans Ende der Sylwaer Berge.

Gewisse Besucher sollen sich einst in derselben verirrt haben und darauf erst 30 Werst von dem Eingang wieder zu Tage gekommen sein. Diese und viele ähnliche Erzählungen sind wohl völlig gegründel.

*) Der Verf. sagt nirgends wie er diese uud alle früher erwähnten Messungen anstellte. D. Uebers.

Ueber die Ableitung mittlerer Tages-Temperaturen in Russland.

Von

Herrn A. Kupffer. *)

Die meteorologischen Beobachtungen, die nun schon seit mehreren Jahren in den magnetischen Observatorien von Stunde zu Stunde, Tag und Nacht gemacht werden, geben uns ein Mittel an die Hand, nicht nur die mittlere Temperatur der bezüglichen Orte mit grofser Genauigkeit zu bestimmen, sondern auch für solche Orte wo nur 2, 3 oder 4 Beobachtungen gemacht worden sind, die Correctionen zu berechnen, die an den gefundenen Mitteln anzubringen sind, um die wahren zu finden. Auf diese Art erhält man aus den vorliegenden Beobachtungen für mehrere Orte sehr sichere Bestimmungen über die mittlere Temperatur des Jahres sowohl als der einzelnen Monate, die ich einstweilen mittheilen will, bis ein gröfseres Material mir erlaubt, eine eigentliche Climatologie des ausgedehnten weiten Reiches zu schreiben.

St. Petersburg.

Seit dem Jahre 1841 wurde im magnetisch-meteorologischen Observatorium des Berginstituts von Stunde zu Stunde beobachtet, aber nach Göttinger mittlerer Zeit. Die ersten 6 Jahrgänge dieser Beobachtuugen, die bereits bearbeitet vorliegen, geben durch einfache Interpolation **) folgende Mittel für die Peterburger Zeit.

*) Vergl. über diesen Gegenstand in d. Arch. Bd. VI. S. 455 und Bd. VII. S. 469. E.

**) Ich hielt es noch nicht der Mühe werth, hier die strengen Interpolationsmethoden anzuwenden, da die so grofse Anzahl von Beobachtungen einen bedeutenden Zeitaufwand erfordert hätte; es wird indefs geschehen, sobald eine gröfsere Zahl von Jahren beisammen sein wird.

| | | |

Figure 1. Electrocardiogram showing sinus rhythm, normal axis, and normal intervals. Note the presence of Q waves in leads I, aVL, V5 and V6 and the absence of R waves in leads V1 and V2.

Figure 2. Electrocardiogram showing sinus rhythm, normal axis, and normal intervals. Note the presence of Q waves in leads II, III and aVF and the absence of R waves in leads V1 and V2.

Figure 3. Electrocardiogram showing sinus rhythm, normal axis, and normal intervals. Note the presence of Q waves in leads I, aVL, V5 and V6 and the absence of R waves in leads V1 and V2.

Figure 4. Electrocardiogram showing sinus rhythm, normal axis, and normal intervals. Note the presence of Q waves in leads II, III and aVF and the absence of R waves in leads V1 and V2.

und 10^h Abends mit den Mitteln von allen 24 Stunden vergleicht:

	Mittel von 22^h und 10^h.	Mittel von allen 24 Beob.	Unterschied.
Januar .	— 5,6	— 5,5	+ 0,1
Februar .	— 7,1	— 6,9	+ 0,2
März . .	— 4,4	— 4,2	+ 0,2
April . .	+ 0,6	+ 0,6	0,0
Mai . .	+ 7,2	+ 7,2	0,0
Juni . .	+ 11,6	+ 11,7	+ 0,1
Juli . .	+ 13,4	+ 13,4	0,0
August .	+ 13,5	+ 13,5	0,0
September	+ 8,2	+ 8,2	0,0
October .	+ 3,3	+ 3,4	+ 0,1
November	— 1,6	— 1,4	+ 0,2
December	— 3,0	— 3,1	0,0
Total .	+ 3,0	+ 3,1	+ 0,1

Die Beobachtungen von Wischnewsky *) reichen von 1822 bis zu Juni 1835. Sie sind um 7^h Morgens, 2^h Nachmittags und 9^h Abends angestellt worden. Diese Stunden geben, nach der Formel

$$T = \frac{1}{4}(VII + II + 2.IX)$$

berechnet, auch gute Mittel, wie man aus der nachstehenden Tabelle sehen kann:

*) Siehe Mém. de l'Acad. de sc. de St. Petersbourg, VI. série, sc. math. phys. et nat. Tom IV. première partie.

Digitized by Google

Januar .	— 5,6	— 5,5	0,0
Februar	— 6,9	— 6,9	0,0
März . .	— 4,1	— 4,2	— 0,1
April .	+ 0,7	+ 0,6	— 0,1
Mai . .	+ 7,3	+ 7,2	— 0,1
Juni . .	+ 11,8	+ 11,7	— 0,1
Juli . .	+ 13,5	+ 13,4	— 0,1
August .	+ 13,5	+ 13,5	0,0
September	+ 8,3	+ 8,2	— 0,1
October	+ 3,5	+ 3,4	— 0,1
November	— 1,4	— 1,4	0,0
December	— 2,9	— 3,0	— 0,1
	+ 3,2	+ 3,1	— 0,1

Von 1806 bis 1821 wurde das Beobachtungsjournal von dem Akademiker-Adjuncten Tarchanof geführt; die Beobachtungen wurden um 6 U. Morg., 2 U. Nachm. und 10 U. Abends angestellt. Das Mittel aus diesen Stunden giebt ebenfalls sehr genau die wahre mittlere Temperatur, wie man sich leicht aus der folgenden Tabelle überzeugen kann:

	Mittel aus 6, 2 und 10^h.	Mittel aus allen 24 Beob.	Unterschied.
Januar .	— 5,5	— 5,5	0,0
Februar .	— 6,9	— 6,9	0,0
März .	— 4,2	— 4,2	0,0
April .	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,1
Mai . .	+ 7,0	+ 7,2	+ 0,2
Juni . .	+ 11,5	+ 11,7	+ 0,2
Juli . .	+ 13,2	+ 13,4	+ 0,2
August .	+ 13,4	+ 13,5	+ 0,1
September	+ 8,2	+ 8,2	0,0
October	+ 3,5	+ 3,4	— 0,1
November	— 1,3	— 5,4	— 0,1
December	— 2,8	— 3,0	— 0,2
Mittel .	+ 3,1	+ 3,1	

Vor 1805 wurden die täglichen Beobachtungen nicht bekannt gemacht, sondern nur die monatlichen Mittel. Wir werden später auf dieselben zurückkommen.

Ich will erst die hier nach der obigen Tabelle corrigirten monatlichen Mittel der Beobachtungsjahre 1806 bis 1845 geben.

Digitized by Google

T a

Jahr.	Jan.	Febr.	März.	Apr l.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.
1806	— 5,2	— 8,5	— 4,6	+ 1,3	+ 8,2	+ 9,9	+12,3	+14,8	+10,7
1807	— 8,4	— 2,2	— 3,2	— 0,2	+ 5,0	+11,3	+13,1	+14,0	+ 7,9
1808	— 3,7	— 7,6	— 7,4	— 1,1	+ 5,8	+12,3	+13,9	+12,3	+ 9,7
1809	—14,8	—11,0	— 8,7	— 1,2	+ 6,0	+12,0	+13,2	+12.8	+ 8,9
1810	— 6,6	— 8,5	- 7,7	— 2,1	+ 3,5	+ 9,0	+12,0	+11,9	+ 7,2
1811	— 6,8	— 8,6	— 1,3	— 0,3	+ 6,7	+12,9	+12,9	+11,6	+ 6.1
1812	— 7,5	— 6,3	— 4,4	+ 1,1	+ 5,6	+11,1	+14,4	+15,6	+ 6,0
1813	—12,7	— 6,1	— 2,1	+ 3,5	+ 6,7	+10,7	+16,3	+12,7	+10,9
1814	—17,1	— 9,0	— 3,9	+ 1,3	+ 4,9	+12,3	+16,6	+13,5	+ 8,1
1815	— 8,2	— 7,2	— 3,2	+ 2,0	+ 6,7	+10,6	+11,7	+13,4	+ 8,4
1816	— 5,0	—11,3	— 4,2	+ 2,9	+ 6,1	+12,2	+15,3	+11,7	+ 9,8
1817	— 2,5	— 3,2	— 2,9	+ 1,6	+ 9,4	+11,4	+15,4	+13,9	+ 6,4
1818	— 4,6	— 4,0	— 2,2	— 0,3	+ 5,9	+10,7	+16,4	+11,1	+ 9,4
1819	— 2,9	— 5,7	— 3,8	+ 0,3	+ 6,4	+14,0	+14,9	+14,6	+11,1
1820	—13,7	— 8,7	— 1,7	+ 3,1	+ 8,2	+12,1	+13,8	+12,6	+ 9,6
1821	— 5,8	— 6,6	— 4,8	+ 2,1	+ 8,2	+ 9,1	+12,4	+10,8	+ 7,3
1822	— 4,9	- 1,3	+ 1,0	+ 4,6	+ 7,3	+10,0	+13,6	+12,6	+ 8.7
1823	—10,3	— 8,2	— 0,3	+ 0,7	+ 6,3	+13,0	+13,5	+13,2	+ 8,3
1824	— 4,9	— 5,0	— 2,1	+ 2,3	+ 6,3	+ 0,6	+11,8	+11,0	+10,3
1825	— 3,9	— 4,8	— 3,0	+ 1,0	+ 5,2	+11,7	+11,7	+12.2	+ 7,4
Mitt.	—7,48	—6,69	—3,58	+1,14	+6.42	+11,30	+13,76	+12,72	+8,61
1826	— 9,0	— 5,1	— 1,9	+ 2,9	+10,3	+14,1	+16,6	+14,8	+ 8,5
1827	— 5,2	— 7.3	— 1,6	+ 5,8	+ 9.1	+13,4	+13,3	+13,0	+ 9,1
1828	— 9,6	— 9.8	— 5,3	+ 1,5	+ 8,2	+12,9	+15,5	+13,5	+ 7,8
1829	— 9,8	—10,5	— 7,2	— 0.5	+ 6,9	+11,8	+16,0	+12,1	+ 9.6
1830	— 8,6	— 7,4	— 3,2	+ 1,8	+ 4,8	+11.9	+13,4	+13.8	+ 7,8
1831	—10,1	— 4,1	— 6,3	+ 2,0	+ 6.3	+13,0	+15.1	+12,1	+ 6,9
1832	— 5,9	— 2,9	— 3,0	+ 1,1	+ 6,2	+10,8	+11,2	+11,5	+ 7,1
1833	— 6,8	— 4,6	— 5,6	+ 1,4	+ 6,3	+13.0	+13,7	+10,4	+ 9,1
1834	—11,2	— 6.3	— 2,9	+ 1,1	+ 6,9	+10,4	+13,2	+14,5	+ 7,9
1835	— 4,9	— 2,9	— 1,6	+ 0,9	+ 5,9	+12.4	+13,8	+10,1	+ 8,3
1836	— 7,8	— 4,5	+ 1,3	+ 4.7	+ 5,4	+10,6	+11,8	+11,0	+ 7,4
1837	— 7,4	— 3,2	— 4.1	+ 1,3	+ 7,5	+10,7	+11,3	+13,1	+ 7,8
1838	—12,7	—11,5	— 5,9	+ 1,5	+ 5,9	+ 9,7	+13,3	+11,9	+10,6
1839	— 6,2	— 7,4	— 7,8	— 2,0	+10,9	+11,4	+15,2	+13,3	+ 9,1
1840	— 6,2	— 7,6	— 5,3	+ 0,6	+ 5,9	+11,4	+12.8	+11,9	+ 8,7
1841	— 7,9	— 8,0	— 2,7	+ 3,5	+ 9,0	+13,9	+13,3	+13,4	+ 8,1
1842	— 8,5	— 2,1	— 2,7	— 0.4	+ 8,7	+11,1	+13,4	+13,7	+ 7,4
1843	— 1,5	— 1,8	— 3,4	— 0,2	+ 4.4	+12,3	+13,5	+14,2	+ 8,1
1844	— 7,0	—12.0	— 4,1	+ 1,5	+ 9,1	+10,6	+12,9	+13,3	+ 9,0
1845	— 2,7	—10.8	— 3,8	— 1,2	+ 4,7	+10,3	+14,0	+12,9	+ 8,5
Mitt.	—7,45	—6,49	—4,04	+1,37	+7,12	+11,79	+13,69	+12,23	+8,34

*) Die mittlere Temperatur des Monats December 1805 war — 2,9.

Digitized by Google

b e l l e II.

Octob.	Nov.	Decbr.	Winter	Früh-jahr*)	Somm.	Herbst	Jahrs-mittel	Mittel aus 5 Jahr
+ 2,9	— 1,9	— 2,1	— 5,5	+ 1,6	+12,3	+ 3,9	+ 3,1	
+ 2,7	+ 0,2	— 2,9	— 4,2	+ 0,5	+12,8	+ 3,6	+ 3,1	
+ 4,4	— 1,6	— 9,9	— 4,7	— 0,9	+12,8	+ 4,2	+ 2,2	
+ 2,8	— 5,5	— 3,5	—11,9	— 1,3	+12,7	+ 2,1	+ 0,9	
+ 2,4	— 4,2	— 4,1	— 6,2	— 2,1	+10,0	+ 1,8	+ 1,0	+2,06
— 0,2	— 0,3	— 3,1	— 6,5	+ 1,7	+12,5	+ 1,9	+ 2,5	
+ 3,7	— 4,2	—11,4	— 5,6	+ 0,8	+13,7	+ 1,8	+ 1,9	
+ 1,7	+ 1,1	— 6,5	—10,1	+ 2,7	+13,2	+ 4,4	+ 3,0	
+ 1,7	+ 0,6	— 3,8	—10,9	+ 0,8	+14,1	+ 3,5	+ 2,1	
+ 3,7	+ 0,0	— 5,3	— 6,4	+ 1,8	+11,9	+ 4,0	+ 2,7	+2,44
+ 2,3	— 2,0	— 4,3	— 7,2	+ 1,6	+13,1	+ 3,4	+ 2,8	
+ 1,0	— 2,8	—14,1	— 3,3	+ 2,7	+13,6	+ 1,5	+ 2,8	
+ 4,1	— 1,5	— 2,3	— 7,6	+ 1,1	+12,7	+ 4,0	+ 3,5	
+ 5,0	— 3,8	—13,5	— 3,6	+ 1,0	+14,5	+ 4,1	+ 3,0	
+ 4,6	— 0,9	— 8,6	—12,0	+ 3,2	+12,8	+ 1,8	+ 2,5	+2,92
+ 5,5	+ 0,5	— 1,6	— 7,0	+ 1,8	+10,8	+ 4,4	+ 3,1	
+ 4,4	+ 0,3	— 1,8	— 2,6	+ 4,3	+12,1	+ 4,5	+ 4,5	
+ 5,5	— 2,7	— 2,1	— 6,8	+ 2,2	+13,2	+ 3,7	+ 3,0	
+ 3,2	+ 0,0	— 2,5	— 4,0	+ 2,2	+10,8	+ 4,4	+ 3,3	
+ 4,7	+ 1,8	— 4,5	— 3,7	+ 1,1	+11,9	+ 4,6	+ 3,2	+3,43
+3,31	—1,35	—5,40	—6,49	+1,34	+12,63	+3,38	+2,71	
+ 5,9	+ 1,6	— 0,3	— 6,2	+ 4,1	+15,5	+ 5,3	+ 4,9	
+ 3,1	— 2,1	— 3,1	— 4,3	+ 4,4	+13,2	+ 3,4	+ 3,8	
+ 4,0	— 1,7	— 8,2	— 7,5	+ 1,5	+14,0	+ 3,4	+ 2,4	
+ 2,5	— 2,6	— 6,7	— 9,5	+ 0,3	+13,3	+ 3,2	+ 1,8	
+ 4,0	+ 0,2	— 4,2	— 7,6	+ 1,1	+13,0	+ 4,0	+ 2,8	+3,14
+ 3,5	— 0,4	— 5,4	— 6,2	+ 0,7	+13,4	+ 3,3	+ 2,7	
+ 4,1	— 4,4	— 5,9	— 4,7	+ 1,4	+11,2	+ 2,3	+ 2,6	
+ 4,5	+ 1,4	— 6,2	— 5,8	+ 0,7	+12,4	+ 5,0	+ 3,0	
+ 3,6	— 1,5	— 4,7	— 7,9	+ 1,7	+12,7	+ 3,3	+ 2,0	
+ 4,0	— 4,1	—10,1	— 4,2	+ 1,7	+12,1	+ 2,7	+ 2,7	+2,60
+ 5,7	— 1,3	— 4,3	— 7,5	+ 3,8	+11,1	+ 3,9	+ 3,4	
+ 2,4	— 1,2	— 6,0	— 5,0	+ 1,6	+11,7	+ 3,8	+ 2,9	
+ 2,7	— 1,3	— 3,1	—10,1	+ 0,5	+11,6	+ 4,0	+ 1,8	
+ 3,6	— 2,6	—11,5	— 5,6	+ 0,5	+13,3	+ 3,4	+ 2,2	
+ 2,4	— 3,2	—10,3	— 8,3	+ 0,4	+12,0	+ 2,6	+ 1,8	+2,42
+ 4,6	— 0,5	— 0,9	— 8,7	+ 3,2	+13,5	+ 4,1	+ 3,8	
+ 2,3	— 1,7	— 1,3	— 3,8	+ 1,6	+12,7	+ 2,7	+ 3,3	
+ 3,7	— 1,9	— 2,1	— 1,5	+ 0,3	+13,3	+ 2,9	+ 3,8	
+ 3,8	— 4,1	— 6,8	— 7,0	+ 2,2	+12,3	+ 2,9	+ 2,2	
+ 2,7	+ 1,0	+ 3,4	— 6,8	— 1,6	+12,7	+ 4,1	+ 2,3	+3,08
+3,68	—1,30	—5,23	—6,41	+1,48	+ 12,72	+3,52	+2,81	

Digitized by Google

Die Beobachtungen wurden von 1835 an nicht mehr im Hause der Akademie gemacht, sondern im magnetischen Observatorium des Berginstituts; es frägt sich aber, ob diese Uebersiedelung nicht einen Einfluſs auf den mittleren Werth der beobachteten Temperaturen hatte, deshalb wurden ein halbes Jahr lang gleichzeitige Beobachtungen gemacht, deren Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt sind:

	Mittel. Temper. im magnet. Observ.	Mittel Temp. in der Akademie.
1835 Juli . . .	+ 13,8	+ 13,1
August . .	+ 10,1	+ 10,3
September	+ 8,3	+ 8,7
October .	+ 4,0	+ 3,8
November	— 4,1	— 3,8
December	— 10,1	— 9,5
Mittel . .	+ 3,7	+ 3,8

Diese Tabelle lehrt uns, daſs die Temperaturen, die an verschiedenen Punkten der Stadt beobachtet worden, im Jahresmittel zwar nur unbedeutend von einander abweichen; daſs aber die monatlichen Mittel je nach der Stellung der Beobachtungsorte weiter aus einander rücken können. Das Gebäude der Akademie der Wissenschaften liegt dem Mittelpunkte der Stadt näher als das Berginstitut und ist dem Nord- und Nordwestwinde weniger ausgesntzt; das Berginstitut liegt fast an der nordwestlichen Grenze der Stadt, die hier von der sumpfigen Ebene des Newadelta gebildet wird. Im Gebäude der Akademie der Wissenschaften war das Thermometer von aussen an einem Fenster des groſsen steinernen Gebäudes befestigt; das magnetische Observatorium im Bergigstitut ist in einem kleinen hölzernen Gebäude, das mitten in einem Garten liegt. Diese Verschiedenheiten in der Lage können Verschiedenheiten in der Temperatur hervorbringen, die sich erst in einer langen Reihe von Beobachtungen ausgleichen.

Die Beobachtungen die vor dem Jahre 1806 ebenfalls in der Akademie der Wissenschaften gemacht worden, sind gräfstentheils nicht aufbewahrt worden, wenigstens habe ich

ungeachtet alles Nachsuchens nicht mehr auffinden können, als die Jahrgänge 1753 bis 1761 von Lerch; für die Jahre 1743 bis 1782 fanden sich thermometrische Beobachtungen graphisch auf Netzpapier dargestellt, ohne Angabe der Beobachtungsstunden, die, wie es scheint, nicht genau eingehalten worden; aber die Resultate der Beobachtungen sind alljährlich in den Abhandlungen der Akademie bekannt gemacht worden. Sid wurden 3 mal täglich gemacht, bei Aufgang der Sonne oder zwischen 6 bis 7 Uhr Morgens, gegen 2 Uhr Nachmittags, und Abends gegen 10 Uhr; das Mittel mag also wohl ungefähr die wahre mittlere Temperatur geben, doch ist es unmöglich es scharf zu beweisen.

Die Beobachtungen von Lerche sind ebenfalls nicht immer zu denselben Stunden gemacht worden; ich habe also bei Berechnung derselben folgende Methode angewandt:

Erst brachte ich die Stunden unter 3 Abtheilungen, die Morgen-, die Mittags- und die Abendstunden: hierauf berechnete ich für jeden Monat besondsrs die mittlere Zeit der Morgen-, Mittags- und Abendbeobachtungen.

Für diese mittleren Zeiten berechnete ich ebenfalls für jeden Monat besonders die mittleren Temperaturen nach der 1sten Tabelle. Dann nahm ich das Mittel aus den mittleren Temperaturen und verglich es mit dem wahren Mittel des Tages. Diese Vergleichung gab mir die Correction, die am Mittel der von Lerche angestellten Beobachtungen anzubringen war, um sie auf die wahre mittlere Temperatur der Monate zu reduciren.

So wurden folgende Temperaturen gefunden:

Jahr.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.
1753	— 7,0	— 7,7	— 1,2	+ 2,4	+ 8,3	+15,5	+14,4	+13,0	+ 9,5
1754	— 7,0	— 9,5	— 5,7	+ 3,7	+ 8,3	+13,6	+14,1	+11,6	+ 7,6
1755	— 8,6	— 9,8	— 3,9	+ 2,0	+ 9,1	+14,4	+16,0	+11,9	+ 8,9
1756	— 4,7	— 1,3	— 3,1	+ 2,9	+ 6;7	+13,2	+15,1	+10,7	+ 8,8
1757	— 9,5	— 3,9	— 2,5	+ 4,5	+ 8,5	+15,5	+18,3	+14.8	+10,5
1758	—13,2	— 8,5	— 3,8	+ 1,0	+ 6,5	+11,7	+14,2	+12,0	+ 7,1
1759	— 4,3	— 4,6	— 3,1	+ 1,1	+ 4,8	+12,8	+14,0	+15,3	+ 8,4
1760	—16,6	— 5,7	— 6,2	— 1,2	+ 6,7	+11,6	+13,2	+12,3	+ 8,9
1761	— 8,0	— 6.4	— 1,3	+ 1,8	+ 8.1	+14,0	+16,2	+14.0	+10,5
Mitt.	— 8,8	— 6,4	— 3,4	+ 2,0	+ 7,4	+13,1	+15,1	+12,9	+ 8,9

Von 1744 an wurden die Maxima und Minima jeden Monat beobachtet, doch nach altem Styl, so dafs wohl nur die Jahresmittel zu gebrauchen sind. Es sind folgende:

Jahr.	Mittel aus d. Max. u. Min. der 12 Monate.	Mittel aus 5 Jahr.	Jahr.	Mittel aus d. Max. u. Min. der 12 Monate.	Jahr.
1744	+ 2,6		1759	+ 2,8	
1745	+ 2,1		1760	+ 1,1	2,80
1746	+ 2,9		1761	+ 2,9	
1749	+ 2,5		1762	+ 2,7	
1750	+ 2,6	2,54	1763	+ 1,5	
1751	+ 3,6		1764	+ 2,7	
1752	+ 4,3		1765	+ 2,2	2,40
1753	+ 3,8		1766	+ 2,9	
1754	+ 3,2		1767	+ 2,7	
1755	+ 3,3	3,64	1768	+ 2,8	
1756	+ 3,4		1769	+ 1,7	
1757	+ 4,0		1770	+ 4,1	2,82
1758	+ 2,7		1771	+ 1,0	

Die monatlichen Maxima und Minima von den Jahren 1753 bis 1761 geben ein Mittel von 3,02, während das Mittel aus den mittleren Temperaturen derselben Jahre nach den eben mitgetheilten Lercheschen Beobachtungen 2,98 ist; man sieht hieraus, dass die monatlichen Maxima und Minima sehr genau die mittlere Jahrestemperatur geben, wenn man eine gröfsere Reihe von Jahren nimmt, dasselbe Gesetz geht

Digitized by Google

Octob.	Nov.	Decbr.	Wintr.	Frühj.	Somm.	Herbst	Jahres-mittel.
+ 5,6	+ 0,2	— 9,7		+ 3,2	+13,0	+ 5,1	+ 3,3
+ 4,5	— 0,5	— 3,8	— 8,7	+ 2,1	+13,1	+ 3,9	+ 3,1
+ 5,7	+ 1,2	— 6,7	— 7,4	+ 2,4	+14,1	+ 5,3	+ 3,4
+ 4,1	— 1,5	— 7,5	— 4,1	+ 2,2	+14,3	+ 3,8	+ 3,6
— 0,1	+ 0,3	— 8,4	— 7,0	+ 3,5	+16,2	+ 3,6	+ 4,0
+ 1,9	— 1,1	— 6,6	—10,0	+ 1,2	+12,6	+ 2,6	+ 1,7
+ 2,7	— 2,7	—10,9	— 5,2	+ 0,9	+14,0	+ 2,8	+ 2,8
+ 1,9	— 0,1	— 6,5	—11,1	— 0,2	+12,4	+ 3,6	+ 1,5
+ 1,7	— 0,7	— 9,7	— 7,0	+ 2,9	+15,0	+ 3,8	+ 3,4
+ 3,1	— 0,5	— 7,7	— 6,7	+ 2,0	+13,7	+ 3,8	+ 3,0

auch aus späteren Beobachtungen hervor (siehe Observations météorologiques de St. Petersbourg, Mém. de l'Académie des sc. des St. Petersbourg, VI. série, Tom. IV, I. partie). Wir können also das Mittel aus den in der obigen Tabelle für die Jahre 1762—1771 angesetzten Zahlen als die wahre mittlere Temperatur von St. Petersburg für jene Jahre ansehen.

Vom Jahre 1772 an wurde wieder nach neuem Styl beobachtet, aber auch nur die Maxima und Minima jedes Monats mitgetheilt *). Die so erhaltenen Mittel sind:

Jahr.	Mittel aus d. monatl. Max. und Min.	Mittel aus 5 Jahr.	Jahr.	Mittel aus d. monatl. Max. und Min.	Mittel aus 5 Jahr.
1772	+ 3,6		1787	+ 3,5	
1773	+ 2,9		1788	+ 2,4	
1774	+ 2,0		1789	+ 2,4	
1775	+ 2,9	2,48	1790	+ 1,4	2,24
1776	+ 1,9		1791	+ 3,3	
1777	+ 1,9		1792	+ 2,4	
1778	+ 2,2		1793	+ 3,4	
1779	+ 2,6		1794	+ 3,8	
1780	+ 1,2	1,96	1795	+ 2,6	3,10
1781	+ 2,1		1796	+ 2,8	
1782	+ 1,2		1797	+ 2,8	
1783	+ 2,3		1798	+ 2,4	
1784	+ 2,0		1799	+ 1,5	
1785	± 0,0	1,52	1800	+ 1,4	2,18
1786	+ 1,5				

Man sieht aus diesen Beobachtungen,

*) S. Tom. VIII des Novi Commentarii Acda. sc. Petrop.

Bayerische Staatsbibliothek München

Digitized by Google

1) dass die mittlere Temperatur von St. Petersburg, wenn man 5jährige Mittel nimmt, in einem fortschreitenden Fallen und Steigen begriffen gewesen ist, aber ohne in dieser vor- und rückschreitenden Bewegung sich an irgend eine regelmäfsige Periode zu halten;

2) Wenn man die Mittel von zwanzig zu zwanzig Jahren nimmt, so verschwindet dieses Steigen und Fallen noch nicht, wie man an der nachfolgenden Tabelle sehen kann:

Jahre	Mittel.
1744—1765	+ 2,90
1766—1785	+ 2,90
1786—1800	+ 2,51
1806—1825	+ 2,71
1826—1845	+ 2,81

Unter diesen Zahlen, die 100 Jahre begreifen, findet sich zwar ein Minimum aber kein Maximum; wenn also eine Periode existirt, so mufs sie mehr als 100 Jahre gebrauchen, um ihren Kreislauf zu vollenden. Es ist gewifs erlaubt, dabei an die magnetische Periode zu denken, deren Länge auch noch nicht genau genug ermittelt worden ist; eine Coinzidenz zwischen beiden wäre hier nicht unmöglich.

3) Die angedeutete Säcularänderung der mittlern Temperatur ist so gering (sie beträgt wohl nicht mehr als höchstens $^3/_4{}^0$ R.), dafs sie nur durch thermometrische mit Umsicht angestellte Beobachtungen ermittelt werden kann; auf die Vegetationsperioden kann sie wohl nur einen unbedeutenden Einfluſs haben. Im Frühjahr sowohl als im Herbst ändert sich die Temperatur so rasch, dafs eine Aenderung von $^3/_4{}^0$ in der Monatstemperatur die Blüthe- oder Erndtezeit nur um 4 bis 5 Tage versetzen würde. Dafs aber die Vegetationsperioden sich selbst in zweitausend Jahren nicht merklich geändert haben, wie Dureau de la Malle für Italien gezeigt hat, das beweifst nur, dafs die Säcularänderungen der mittlern Temperatur nicht fortschreitend sind, sondern periodisch sein müssen. Diese Thatsache steht also in keinem Widerspruche mit dem Obigen.

Digitized by Google

Ueber den von Leverrier entdeckten Planeten Neptun.

Auf die lächerlichen Angriffe mit denen Leverrier's grofser Entdeckung von vielen Seiten begegnet wurde, hatten wir bereits in dem Berichte über die Arbeiten der Petersburger Akademie zu deuten: in dies. Arch. Bd. VII. S. 330. Der folgende Brief von Hrn. Struve beweifst, dafs, wie zu hoffen war, diese Angriffe in der Russischen Haupt-Sternwarte keinen Anklang gefunden haben.

„In der St. Petersburgischen Zeitung vom 6 Oktober d. J. findet sich unter den Miscellen die Nachricht, dafs der zuerst in Berlin am Himmel aufgefundene Planet Neptun nicht identisch sei mit demjenigen Himmelskörper, dessen Existenz und Ort Herr Le Verrier aus seinen theoretischen Untersuchungen über die Störungen des Uranus nachgewiesen hatte, und dafs Herr Le Verrier selbst genöthigt gewesen sei dieses einzuräumen. Nachrichten ähnlichen Inhalts finden sich auch in mehreren anderen Zeitungen und haben einen grofsen Theil des Publikums zu der Ansicht verleitet, es sei nur ein eigenthümliches Spiel des Zufalls gewesen, welches Neptun vor zwei Jahren gerade an der Stelle des Himmels auffinden liefs, wohin Le Verriers Rechnungen den Ort des den Uranus störenden Körpers gesetzt hatte."

Digitized by Google

„Zur Ehre der Wissenschaft und um vielfachen an mich über diesen Gegenstand gerichteten Fragen zu begegnen, sehe ich mich veranlafst hiermit zu erklären, dafs die auf den Beobachtungen des Neptun und seines Satelliten begründeten neueren astronomischen Untersuchungen den Glanz der Le Verrierschen Entdeckung nicht nur nicht verringert, sondern in den Augen der Astronomen noch erhöht haben. Allerdings waren zuerst von einem amerikanischen Astronomen, Herrn Peirce Behauptungen aufgestellt, die zu dem vorstehend erwähnten Gerüchte Veranlassung gaben. Die eigentlichen Astronomen schenkten zwar diesen unüberlegten Behauptungen kein Zutrauen, denn auch nur ein wenig Rechnung hätte jeden von der Nichtigkeit derselben überzeugen müssen; aber sie hatten zur Folge, dafs der französische Physiker Herr Babinet, Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften, in der Sitzung dieser Akademie vom 21. Aug. d. J. sehr gewagte Hypothesen aufstellte, um aus den vermeinten Unterschieden zwischen den Oertern welche die Le Verriersche Theorie für den störenden Körper angab, und den wirklich beobachteten Oertern des Neptun, die Himmelsgegend anzugeben, wo ein noch jenseit des Neptun befindlicher Planet, den er gleich Hyperion taufte, gesucht werden müfste. Die Anziehung dieses neuen Planeten sollte, nach Herrn Babinet, mit der des Neptun vereinigt diejenigen Störungen im Lauf des Uranus erzeugt haben, welche Le Verrier fälschlich, in seiner Theorie, der Einwirkung eines einzigen Planeten zugeschrieben hatte."

„Der Umstand dafs Le Verrier nicht gleich in derselben Sitzung der Akademie das Gehaltlose der Babinetschen Hypothesen nachwiefs, liefs, wie es scheint, das Gerücht entstehen, er habe selbst die Richtigkeit derselben zugegeben. Erst in der Sitzung der Akademie vom 11. September d. J. sah sich Le Verrier, wahrscheinlich in Folge dieses Gerüchts, veranlafst, seine Entdeckung zu vertheidigen und hat das mit dem gröfsten Erfolge durch unwiderlegliche Gründe gethan."

„Mit wahrem Bedauern mufste darauf jeder Sachkenner

Digitized by Google

einen „F. Moigno" unterschriebenen Aufsatz in der Presse vom 25. Sept. lesen, welcher die Bündigkeit der Le Verrierschen Auseinandersetzung und Belehrung zu verdächtigen sucht. Dieser wissenschaftlich gehaltlose Aufsatz hat leider das Publikum von neuem irre geleitet, obgleich sein Verfasser anführt, dafs in der Sitzung der Akademie vom 18. Sept. berühmte Männer wie Biot, Cauchy und Faye sich unbedingt für Herrn Le Verrier ausgesprochen, und dafs Herr Babinet selbst bereits in der frühern Sitzung zugestanden hätte, er habe die vermeinten Abweichungen der Le Verrierschen Theorie, die seinen Ansichten zu Grunde lägen, nicht durch eigene Rechnung geprüft und sie für viel gröfser gehalten als sie wirklich seien."

„Die eigentlich wissenschaftliche Frage ist die: hat der aufgefundene Planet, nach den aus den Ortsbestimmungen am Himmel abgeleiteten Elementen seiner Bewegung, die Perturbationen des Uranus bewirkt, oder sind wir gezwungen, diese einem andern Planeten, den wir noch nicht kennen, und der sie entweder allein oder in Verbindung mit dem erkannten erzeugt hat, zuzuschreiben? Le Verrier spricht sich ganz entschieden dahin aus, dafs der gefundene Planet genüge, alle bekannten Störungen der Uranusbewegung zu erklären, und dafs in diesen Störungen kein Anzeichen von der Existenz eines unbekannten, aufser Neptun und den alten Planeten auf den Uranus einwirkenden Himmelskörper zu erkennen sei. Aufserdem aber hat Herr Peirce selbst, in den Philadelphia Proceedings vom April 1848, sich dahin ausgesprochen, dafs Neptun alle Uranusstörungen erkläre und dadurch seinerseits seinen unvorsichtigen Angriff zurückgenommen. Gewifs bedauert er es jetzt selbst, die Veranlassung gegeben zu haben, dafs das Ansehen der Wissenschaft, in deren Untrüglichkeit der menschliche Geist seinen Stolz fand, und die wissenschaftliche Ehre der Männer, denen die Astronomie die glänzendste Entdeckung unsers Jahrhunderts verdankt, gefährdet wurden."

„Ich schliefse mit der unbedingten Erklärung, dafs der Glanz

Digitized by Google

der Le Verrierschen Entdeckung ungetrübt dasteht*), und dafs dieselbe alle die Auszeichnungen im vollen Mafse verdient hat, die das Staunen der Mitwelt u. s. w. u. s. w. ihm zuerkannt haben."

Pulkowa, den 11. Oktober 1848.

W. Struve.

---

*) Weshalb dieses der Fall ist, ersieht man unter Andrem aus meiner Anmerkung zu dem oben angeführten Aufsatz in dies. Arch. Bd. VII. S. 330. E.

Digitized by Google

Ueber einige periodische Erscheinungen der organischen Natur.

Von

A. Erman.

In dem Flecken Gorki im Gouvernement von Mogilew bei 54° 30′ Br. und 28° 5′ O. v. Par., sind im Jahre 1846 einige Wahrnehmungen über die Entwickelungsstadien der Pflanzen und Thiere aufgezeichnet, und von dem Beobachter H. Schmidt, der als Lehrer bei der Gorygorjezer Landbauschule beschäftigt ist, in einem Russischen Jurnal *) bekannt gemacht worden. Ich habe hier dem auf diese Weise entstandenen Verzeichniss die correspondirenden Angaben von einigen andern Orten hinzugefügt, durch welche dasselbe erst zu einem Beitrage über die Fragpunkte wird, die durch dergleichen Beobachtungen zu entscheiden sind **).

Der Anfang des Blühens tritt ein bei:

für:	Gorki 54° 30′ Br. 28° 5′ O. v. Paris.	Brüssel 50° 51′ Br. 2° 1′ O. v. Paris.	Ostende 51° 14′ Br. 0° 35′ O. v. Paris.	München 48° 18′ Br. 9° 14′ O. v. Paris.	Parma 44° 48′ Br. 8° 0′ O. v. Paris.
Tussilago farfara	April 4		März 19	April 10	
Corylus avellana	April 7	Febr. 10	Febr. 28		Febr. 28
Anemone hepatica	April 12	März 28	März 7	April 10	
Draba verna	April 14				

*) Jurnal Ministerstwa gosudárstwennich imúschestw. (d. Reichdomainen) 1848. Nr. 7.

**) Vergl. meinen früheren Aufsatz über period. Erscheinungen der organ. Natur in d. Arch. Bd. IV. S. 617.

Digitized by Google

	Gorki	Brüssel	Ostende	München	Parma
Lamium purpureum	April 16				
Lamium album		Mai 5	April 16	Mai4	April 24
Stellaria media	April 16				
Ribes rubrum	April 20	April 7	April 15	Mai 1	April 4
Ornithogalum luteum	April 24				
Calta palustris	April 24				
Thlaspiarvense	April 24				
Pulmonaria officinalis	April 27		März 17		April 6
Senecio vulgaris	April 27				
Chrysosplenium alternifolium	April 27				
Leontodon Taraxacum *)	April 29	März 29			
Corydalis digitata	Mai 1				
Anemone ranunculoides	Mai 7				
Anemone hepatica **)		März 28		April 10	
Vinca minor	Mai 8	März 16	April 6		April 13
Bellis perennis	Mai 8	März 16	März 20		
Oxalis acetosella	Mai 8				
Viola canina	Mai 8				
Alchemilla vulgaris †)	Mai 12				
Cerastium dichotomum	Mai 12				
Myosotis scorpioides	Mai 16				
Prunella vulgaris	Mai 16				
Caricis div. spec.	Mai 16				
Plantago major ††)	Mai 16	April 30	Juni 24	Mai 4	Mai 10
Quercus robur	Mai 16				
Quercus pedunculata					April 30
Gnaphalium dioicum	Mai 17				

*) L. Taraxacum blüht bei Berlin April 24
bei Upsala Mai 16

**) Bei Gent blüht A. hepatica um 3 Tage früher als A. ranuncoloides, wonach für letztere etwa auch anzunehmen wäre:
bei Brüssel März 31
München April 10.

†) A. vulgaris blüht bei Breslau Mai 31
Upsala Mai 18
Petersburg Juni 8.

††) Bei Valognes in Frankreich (49° 31′ Br. und 356° 12′ O. v. P.), blüht P. major sogar erst Juli 2, mithin noch um 8 Tage später als bei Ostende, und um 47 Tage später als bei dem Russischen Orte, der doch um 5° nördlicher und nahe an 32° östlicher liegt als der Französische!

Digitized by Google

	Gorki	Brüssel	Ostende	München	Parma
Cardamine pratensis	Mai 20				
Sisymbrium nasturtium	Mai 21				
Erysimum barbarum	Mai 12				
Glechoma hederaceum	Mai 22		April 12	April 14	April 1
Ajuga reptans	Mai 22				April 6
Ranunculi div. spec.	Mai 23				
R. acris		April 27	Mai 1		
R. ficaria					März 20
R. lingua				Juli 29	
R. bulbosus			April 28		
Prunus Padus	Mai 24	Mai 4			April 17
Tilia Europaea	Mai 25				
T. microphylla Vent.		Juli 6			Mai 22
T. platyphylla Vent.		Juni 8	Juni 21		
Veronica chamaedrys	Mai 26		Mai 12		
Prunus Cerasus	Mai 26	April 12	April 15		
Pyrus communis	Mai 26	April 12		April 27	
Chelidonium majus	Mai 27		Mai 6	Mai 1	April 12
Abies vulgaris	Mai 28				
Pyrus malus	Mai 29	April 22			
Potentilla anserina	Mai 29			Mai 3	
Thlaspi bursa pastoris	Mai 29				
Geum rivale	Juni 9				
Syringa vulgaris **)	Juni 10	April 24		Mai 4	April 17
Euphorbia cyparissias	Juni 12				
Lonicera caprifolium †)	Juni 12				

*) Bei Gent dessen Blüthezeiten meist nur um wenige Tage und in verschiedenem Sinne von denen für Brüssel verschieden sind, blüht A. reptus April 22.

**) Syringa vulgaris blüht bei Breslau Mai 16
Upsala {Mai 29
Peterburg Mai 30.

†) Grade diese Spec. fehlt leider in Hrn. Quetelets Verzeichniss, welches dagegen L. periclymenum, symphoricarpos, tatarica und Xylosteum enthält und als deren Blüthezeiten respektive:

bei Brüssel Mai 31, Mai 17, Mai 2, Mai 1
in dem nahegelegen
Winderhaute Mai 6, Mai 7, Mai 10, Mai 6
Ostende Mai 12, — Mai 14
München Mai 13, Juni 14 — —

Digitized by Google

Jahr	Monat	Tag	Stunde	Minute	Sekunde	Bemerkungen
1901	Juli	1	0	0	0	Beginn der Beobachtungen
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	August	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	September	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	October	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	November	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	December	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
1902	Januar	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	Februar	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
	März	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	April	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	Mai	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	Juni	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	Juli	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	August	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	September	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	October	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	November	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	December	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
1903	Januar	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	Februar	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
	März	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	April	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	Mai	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
		31	0	0	0	
	Juni	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24	0	0	0	
		25	0	0	0	
		26	0	0	0	
		27	0	0	0	
		28	0	0	0	
		29	0	0	0	
		30	0	0	0	
	Juli	1	0	0	0	
		2	0	0	0	
		3	0	0	0	
		4	0	0	0	
		5	0	0	0	
		6	0	0	0	
		7	0	0	0	
		8	0	0	0	
		9	0	0	0	
		10	0	0	0	
		11	0	0	0	
		12	0	0	0	
		13	0	0	0	
		14	0	0	0	
		15	0	0	0	
		16	0	0	0	
		17	0	0	0	
		18	0	0	0	
		19	0	0	0	
		20	0	0	0	
		21	0	0	0	
		22	0	0	0	
		23	0	0	0	
		24

ausgedrückt sein, die nur etwa nach Maſsgabe der betroffenen Jahreszeit eine geringe und regelmäſsig fortschreitende Veränderlichkeit zeigten. In dem Queteletschen Verzeichniss, aus welchem ich die correspondirenden Angaben zu denen für Gorki entnommen habe, fehlen leider viele Pflanzen die fast überall in Europa wild wachsen und deren Blüthezeiten daher dem Russischen Beobachter mit Recht beachtungswerth erschienen sind — auch hat andrerseits dieser letztere die Vernations- oder Belaubungszeiten gänzlich vernachlässigt, über deren Aufzeichnung man im westlichen Europa übereingekommen ist. Die in Tagen ausgedrückten Resultate der Vergleichungen welche trotz dieser ungünstigen Umstände übrig bleiben, folgen hiernächst unter den Ueberschriften G-B, G-O, G-M oder G-P, je nachdem sie sich, ausser auf den Russischen Ort, noch auf Brüssel, Ostende, München oder Parma beziehen, auch ist denselben der Name der Pflanze durch die sie sich ergeben haben, und der Name des Monats, zu denen sie für Gorki gehören, hinzugefügt.

April.

	G-B	G-O	G-M	G-P.
Tussilago farfara		+ 16	— 4	
Corylus avellana	+ 57	+ 38		+ 38
Anemone hepatica	+ 15	+ 36	+ 2	
Ribes rubrum	+ 13	+ 5	— 11	+ 16
Pulmonaria officinalis		+ 41		+ 21
Leontodon Taraxacum	+ 31			
im Mittel etwa für April:	+ 29	+ 34	— 4	+ 25

Mai.

Anemone ranunculoides	+ 37		+ 27	
Vinea minor	+ 53	+ 32		+ 25
Bellis perennis	+ 53	+ 49		
Plantago major	+ 16	— 39	+ 12	+ 6
Glechoma hederuceum		+ 40	+ 38	+ 51
Ranunculus acris	+ 26	+ 22		
Prunus Padus	+ 20			+ 37
Tilia Europaea (platyphylla?)	— 14	— 27		

Digitized by Google

	G-B	G-O	G-M	G-P
Veronica chamaedrys		+ 14		
Prunus Cerasus	+ 44	+ 41		
Pyrus communis	+ 44		+ 29	
Chelidonium majus		+ 21	+ 26	+ 15
Pyrus malus	+ 37		+ 25	
im Mittel etwa für Mai:	+ 32	+ 17	+ 26	+ 27
	Juni.			
Syringa vulgaris	+ 47		+ 37	+ 54
Viburnum Lantana	+ 56	+ 52	+ 63	+ 66
Iris Germanica	+ 50	+ 52	+ 33	
Convallaria majalis	+ 67		+ 54	+ 64.
im Mittel etwa für Juni:	+ 55	+ 52	+ 47	+ 63

Die Gesammtresultate:

	G-B	G-M	G-M	G-P
für April	+ 29	+ 34	— 4	+ 25
für Mai	+ 32	+ 17	+ 26	+27
für Juni	+ 55	+ 52	+ 47	+ 61

würden sich, wie man leicht einsieht, nur dann mit der Annahme dafs Gleichheit der Tageswärme zu gleichen Vegetationsstadien gehöre, einigermafsen vereinigen lassen, wenn im Laufe der Jahreszeiten die Temperaturen an dem Russischen Orte weit langsamer wüchsen als an den West-Europäischen. Das Wachsen der aufeinander folgenden Zeitdifferenzen ist in den einzelnen Vertikalspalten der vorstehenden Tafel offenbar vorherrschend und ein ähnliches würde in der That nur unter der eben genannten Bedingung auch in einer Tafel vorkommen in welcher, für dieselben Paare von Orten, die Gleichheit der Tagestemperaturen an die Stelle gleicher Vegetationsstadien gesetzt wäre.

Es scheint mir der Mühe werth den jährlichen Temperaturgang an den in Rede stehenden Orten in der zuletzt genannten und in einigen verwandten Beziehungen schon jetzt mit Genauigkeit zu untersuchen. Die Vegetationsbeobachtungen die nun von diesen Orten vorliegen, sind zwar

Digitized by Google

noch immer ziemlich unvollkommen, indem sie nur einzelne Jahrgänge darstellen und sich auch nur in den wenigen Fällen die ich ausgewählt habe, auf identische Pflanzen-Species beziehen. Es ist aber zu hoffen, dafs grade eine sorgfältige Benutzung des bisher Gelieferten zur Fortsetzung und zur Vervollkommnung der Arbeiten auffordern wird.

Es kam zunächst darauf an für das bei 54°,50 Br. und 28°,09 O. v. Par. gelegene Dorf Gorki den Gang der Temperaturen so genau zu ermitteln, wie es die vorhandenen Resultate für einige ihn umgebende Orte zulassen. Ich habe zu diesem Ende Moskau, Dorpat, Petersburg und Königsberg gewählt. Wenn man eine mittlere Tagestemperatur (v) für einen dieser Punkte durch:

$$v = m + a\sin\mu + b.\cos\mu + c.\cos 2\mu + d\cos 2\mu$$

bezeichnet, wo unter μ. 1,0146 die von December 15,5 bis zum betrachteten Momente verflossene Anzahl von Tagen verstanden ist, so habe ich früher erhalten für:

	Breite	O. v. Par.	m	a	b	c	d
Petersburg *)	59°,93	27°,97	+3°,23	−6°,20	− 8°,32	+0°,06	+0°,67
Moskau **)	55°,75	35°,30	+3°,27	−5°,74	−10°,16	−0°,07	+0°,04
Dorpat †)	58°,37	24°,39	+3°,67	−5°,81	− 9°,67	−1°,19	−0°,19
Königberg ††)	54°,72	20°,48	+5°,02	−3°,82	− 7°,55	+0°,10	+0°,02

Es folgt hieraus für einen Ort unter $57{,}19 + \varrho$ Grad nördl. Breite und bei $27{,}04 + \lambda$ Grad östl. v. Paris:

$$m = +3°{,}80 - 0°{,}214\varrho - 0°{,}113\lambda \pm 0°{,}16$$
$$a = -5°{,}39 - 0°{,}412\varrho - 0°{,}124\lambda \pm 0°{,}37$$
$$b = -8°{,}92 - 0°{,}090\varrho - 0°{,}143\lambda \pm 0°{,}95$$
$$c = -0°{,}28 - 0°{,}071\varrho + 0°{,}007\lambda \pm 0°{,}65$$
$$d = +0°{,}13 + 0°{,}101\varrho + 0°{,}019\lambda \pm 0°{,}29$$

wo die letzten Glieder die wahrsch. Fehler der Gröfsen in deren Ausdrucke sie vorkommen, angeben. Für die Tem-

---

*) Arch. für wiss. Kunde von Russl. Bd. IV. S. 130.

**) Ebend. Bd. VII. S. 232.

†) Ebend. Bd. IV. S. 130.

††) Nach den 24jährigen Beobachtungen von Sommer in Schumachers Astron. Nachrichten Bd. II. S. 24.

Digitized by Google

peraturen bei Gorki erhält man demnach mit $\varrho = -2{,}69$ und $\lambda = +1{,}05$

$$v = +4^\circ{,}26 - 4^\circ{,}40 \sin\mu - 8^\circ{,}83 \cos\mu - 0^\circ{,}08 \sin 2\mu - 0^\circ{,}12 \cos 2\mu$$

oder auch unter einer bequemeren und üblicheren Form:

$$v = +4^\circ{,}26 + 9^\circ{,}87 \sin(\mu + 243^\circ\,31') + 0^\circ{,}14 \sin(2\mu + 236^\circ\,19')$$

Den entsprechenden Ausdruck für Brüssel habe ich wie früher mitgetheilt*) zu:

$$v = +8^\circ{,}54 + 6^\circ{,}80 \sin(\mu + 237^\circ\,44') + 0^\circ{,}44 \sin(2\mu + 48^\circ\,41')$$

bestimmt. Für München finde ich dagegen nach 25jährigen Beobachtungen**)

$$v = +7^\circ{,}28 + 7^\circ{,}35 \sin(\mu + 236^\circ\,54') + 0^\circ{,}27 \sin(2\mu + 251^\circ\,39')$$

während mir für Ostende und für Parma noch keine genugsam fortgesetzte Temperaturbeobachtungen bekannt sind.

Bestimmt man aber nun mit Hülfe der letzten drei Gleichungen, zuerst die Temperaturen die für Gorki den Mitten der Monate April, Mai und Juni zukommen, und sodann die Zeiten, zu denen respektive eine jede dieser drei Temperaturen bei Brüssel und bei München eintritt, so entsteht folgende Vergleichung:

	(G - B)	(G′ - B′)	(G - M)	(G′ - M′)
für April	+ 29	+ 26	— 4	+ 17
für Mai	+ 32	+ 15	+ 26	+ 8
für Juni	+ 55	+ 18	+ 47	+ 3

Die accentuirten Buchstaben bezeichnen hier die Zeiten zu denen einerlei Temperaturen eintreten, während die schon früher angeführten Ausdrücke ohne Accente die entsprechenden Zeitunterschiede für den Eintritt gleicher Vegetationsstadien angeben.

Die Verschiedenheit des Ganges der Zahlenreihen die man oft von vorne herein und ohne genügenden Beweiss für identisch erklärt hatte, springt nun genugsam in die Augen. In Brüssel ereignen sich diejenigen Vegetationserscheinungen,

*) Arch. für wiss. Kunde von Russl. Bd. IV. S. 629.

**) Brit. Associat. etc. Rep. for 1847.

Digitized by Google

welche an dem Russischen Orte den Mitten des April, des Mai und des Juni zukommen, respektive um 3, um 17 und um 37 Tage vor dem Eintritt der Tages-Temperaturen durch die sie an jenem bedingt scheinen. Bei München betragen dagegen die entsprechenden Verfrühungen respektive 21, 18 und 44 Tage. Wir lernen demnach, dafs an den West-Europäischen Orten (von höheren Mittelwerthen und von geringerer Variabilität der Temperaturen) zu einerlei Vegetationsstadien weit geringere Tageswärmen gehören als in Russland. Die sehr verbreitete Meinung, als ob sich die Vegetation um so schneller entwickele, je mehr man sich dem Pole oder der Mitte des Continents nähere, ist demnach jetzt sehr sorgfältig zu beschränken. Sie gilt nur für die ersten Frühjahrspflanzen, auf deren Blüthezeiten aber sodann die der Sommergewächse an den continentalen Orten und an denen von gröfserer Breite, sowohl nach längeren Zeitintervallen wie im westlichen Europa eintreten, als auch, im Vergleich mit derselben Gegend, erst bei höheren Tages-Temperaturen.

Eine Vergleichung der Summen oder Summen der Quadrate der Temperaturen, die an jedem der hier verglichenen Orte von einem für jeden derselben zu bestimmenden Zeitpunkte (T) an, bis zu dem Eintritte einzelner Vegetationsstadien vorgekommen sind, kann mit den hier gegebenen Ausdrücken für v, leicht ausgeführt werden *). Es wäre dann zu untersuchen, ob sich für jeden dieser Orte das T so wählen läfst, dafs die einander entsprechenden Summen übereinstimmen. Die ausserordentlichen Abweichungen zwischen den einzelnen Angaben die zu den Mittelwerthen der Zeitintervalle (G-B, G-M u. s. w.) concurrirt haben, lassen aber diese noch zu unsicher erscheinen, um für eine solche Arbeit zu belohnen. Es ist einstweilen nur zu bemerken, dafs der Gang von dergleichen Summen in sofern mit dem Gange der Vegeta-

*) Vergleiche die hierzu dienende Summationsformel in d. Arch. Bd. IV. S. 638.

Digitized by Google

tionsstadien übereinstimmt, als dieselben bis zu gegebenen Werthen, an den continentaleren Orten von niedrigerer Mitteltemperatur, meist erst bei höheren Tagestemperaturen gelangen werden, und nach gröfseren Zeitintervallen, wie im westlichen Europa.

Es folgen hier die ebenfalls zu Gorki beobachteten Ankunfts- oder Entwicklungszeiten einiger Thiere, nebst den entsprechenden die ich in Herrn Quetelets Verzeichnissen gefunden habe.

Von Vögeln zeigten sich zum erstenmale:

	bei Gorki	bei Brüssel
Alauda arvensis	März 10	Februar 2
Vanellus cristatus	März 21	
Corvus frugilegus	März 23	
Anas Boschas	März 27	
Scolopax rusticola	März 29	März 26 geht durch.
Scopolax minor *)	März 31	
Motacilla alba	April 1	März 1
Columba turtur	April 1	
Ciconia alba	April 2	März 13 geht durch.
Turdus (sämmtl. Spec.)	April 2	
Turdus musicus		März 15 **)
Parus cinerea	April 4	
Cuculus canorus	April 13 kommt an	April 23 kommt an.
Cuculus canorus	Mai 7 singt	
Sylvia rubecula	April 13	
Upupa epops	April 28	
Hirundo urbica	April 29	April 16
Sylvia luscinia	Mai 9 singt	April 19 erscheint.

*) Ob S. gallinula gemeint ist oder eine andere bleibt zweifelhaft. E.

**) In einem andern Jahre (1846) erst April 10 mit der Bemerkung, dafs dieser Vogel bei Brüssel von Jahr zu Jahr seltener wird.

Digitized by Google

	bei Gorki	bei Brüssel
Cypselus apus	Mai 19	April 25
Oriolus galbula	Mai 21	

Ferner von Säugethieren, Amphibien und Insekten

	bei Gorki
Vespertilio murinus	April 11
Vespertilio auritus	April 11
Rana temporaria	April 2 zeigt sich
Idem	April 13 laicht
Bibio hortulanus	April 1
Colias Rhamni	April 2
Vanessa Urticae	April 2
Melolontha vulgaris	Mai 20

Die Ankunft der Hausschwalben welche, wie ich früher nachgewiesen habe, an den verschiedensten Orten des alten Continentes bei höchst nahe identischen Tagestemperaturen erfolgt, ist auch an den nun hinzugekommenen von diesem Gesetze nur wenig abgewichen. Sie ereignet sich (insofern die Temperaturverhältnisse in den Beobachtungsjahren von ihren normalen Werthen nicht abwichen)

bei Gorki mit der Tagestemperatur: +7°,31
- Brüssel - — +7°,97

und wir erhalten nun für diese bemerkenswerthe Erscheinung folgende Zusammenstellung von Datis und zugehörigen Tagestemperaturen:

Digitized by Google

	Datum	
bei Gurien am Kaspischen Meere	geg. Ende März	Tagestmp.
- Paris	April 10	+ 7°,42
- Brüssel	April 16	+ 7°,97
- Berlin	April 18	+ 6°,32
- Gosport	April 20	+ 7°,80
- Apenrade	April 23	+ 6°,31
- Gorki	April 29	+ 7°,31
- Königsberg	April 30	+ 6°,64
in Daurien	Mai 15	
bei Irkuzk		+ 6°,4
- Nertschinsk		+ 7°,1
- Ochozk	Juni 2	+ 6°,75
- Turuchansk	Juni 15	

Der Mittlere Werth von welchen sich diese Temperaturresultate für die einzelnen Orte nur sehr mäfsig entfernen, hat sich auch durch die neu hinzugetretenen Angaben nur um 0°,1 geändert, indem er bis dahin 6°,9 betrug und für jetzt auf 7°,0 gewachsen ist. Wir überzeugen uns hierdurch dafs sowohl bei Brüssel als bei Gorki die Temperaturverhältnisse der Jahre in welchen die hier betrachteten Entwicklungsstadien beobachtet wurden von den durchschnittlichen oder normalen Verhältnissen für denselben Ort nicht beträchtlich abgewichen haben, und dafs somit Erscheinungen welche sich in eben diesem Jahre an jenen beiden Punkten bei verschiednen Tages-Temperaturen ereigneten, auch überhaupt nicht an eine Gleichheit derselben gebunden sein dürften.

Die eben genannte Erfahrung an den Hausschwalben scheint aber demnach, sehr überraschender Weise, bei weitem nicht auf alle Zugvögel auszudehnen, denn es entsprachen den gleichmäfsig beobachteten

	die Temperaturen bei	
Ankunftstagen:	Gorki	Brüssel
von Alauda arvensis	— 0°,8	+ 2°,2
- Motacilla alba	+ 2°,8	+ 3°,8
- Cypselus apus	+ 10°,3	+ 9°,1

Digitized by Google

so wie auch, wenn man die bei Brüssel angemerkten Durchzugstage für gleichbedeutend mit Ankunftstagen halten will,

dem Erscheinen:	die Tagestemperaturen bei	
	Gorki	Brüssel
von Scolopax rusticola	+ 2°,3	+ 5°,7
- Ciconia alba	+ 2°,8	+ 4°,4

Noch weit stärker ist aber endlich die Verschiedenheit der Temperaturen, bei denen sich der erste Kukuk an dem einen oder andern Orte gezeigt haben soll, denn es betragen für das Erscheinen von:

	die Temperatur bei	
	Gorki	Brüssel
Cuculus canorus	+ 4°,7	+ 8°,9

indem sich dieser Vogel in der wärmeren Gegend, anstatt früher, sogar um 10 Tage später als in der kälteren eingefunden haben soll.

Der Obst- und Weinbau in der Krym *).

Die Gärtnerei blüht hauptsächlich in dem südlichen gebirgigen Theile des Taurischen Gouvernements. Das gemäfsigte Klima, die vor Winden geschützten Thäler, die Leichtigkeit der Bewäserung und die besonderen Eigenschaften des Bodens machen die rasche Entwickelung und die bedeutende Fortschritte dieses Industriezweiges erklärlich. Die meisten Gärten findet man in der Umgegend von Simpheropol und in den Thälern der Flüsse Salgir, Katscha und Alma; ihre vornehmsten Producte sind Pflaumen, Wallnüsse und Krymmische Nüsse (funduki), vor Allem aber Aepfel.

Fs giebt in Simpheropol und der umliegenden Gegend grofse, wohl unterhaltene Gärten, welche jährlich an Kaufleute aus Moskau für ansehnliche Summen — 1000 bis 2500 Silber-Rubel — in Pacht gegeben werden; ja, für einen erhielt der Besitzer gar 5000 Silber-Rubel.

Die Ausfuhr von Obst ist bisweilen sehr bedeutend. Im Jahr 1846 versandte man allein nach Moskau gegen 1000 Fuhren Aepfel und 5000 Fässer Birnen, von denen jedes fünf Pud wog. Nach Charkow, Cherson und den anderen Gouvernements kann die Ausfuhr im genannten Jahre auf nicht

*) Von der Sjéwernaja Ptschelà nach den in den Memoiren der landwirthschaftlichen Gesellschaft von Süd-Russland veröffentlichten Berichten mitgetheilt. Vergl. über denselben Gegenstand unsern Aufsatz in d. Arch. Bd. I. S. 681.

Digitized by Google

unter 5000 Fuhren geschätzt werden. Die Transporte mit den eingekauften Früchten setzen sich um die Mitte Septembers in Bewegung. Für das Pud Birnen zahlen die Käufer 13 Silber-Rubel. Die Fracht nach Moskau beträgt 1½ S. R. das Pud. Auf einen Einspänner ladet man bis 25 Pud, auf zwei Pferde 35, auf dreien 50 Pud. Die Auswahl der Birnen und ihre Verpackung kosten nicht weniger als 8 S. R. das Pud, und wenn man noch dazu berücksichtigt, dafs die Früchte unterweges leicht verderben können, so wird man finden, dafs diese Birnen in Moskau nicht unter 26 S. R. das Pud herzustellen sind.

Zum Einkauf der Früchte erscheinen alljährlich aus Moskau Commissionaire mit Aufträgen von zwanzig oder dreifsig Handlungshäusern. Sie treffen gewöhnlich gegen Anfang August in Simpheropol ein, welches sie um das Ende des Monats verlassen, um die Obstgärten in den Thälern Alma, Katscha und Belbek zu besichtigen. Sie kaufen die Früchte nur selten von den Gutsbesitzern, häufiger von den Pächtern der Obstgärten, welche meistens Karaïten oder Tataren aus Simpheropol oder Bachtschisarai sind. Zum Aussuchen der Früchte miethen die Moskauer Kaufleute besondere Leute, und gehen beim Einkauf mit aufserordentlicher Sorgfalt zu Werke, so dafs der kleinste Fleck auf einer Birne oder einem Apfel hinreicht, um sie zu verwerfen. Auch zu Schiffe geht eine kleine Quantität Früchte über Sewastopol zum Verkauf nach Odessa und Kertsch. Die künstliche Trocknung der Früchte ist in der Krym nur wenig verbreitet; in Simpheropol hat ein Kaufmann indefs eine Trockenkammer errichtet, in welcher er mit vielem Erfolg getrocknetes Obst zubereitet.

Der Weinbau wird vorzugsweise an der Südküste betrieben, wo die Localität das Fortkommen des Weinstocks begünstigt. Die Kette der Taurischen Gebirge schützt diese Küste vor den Nordwinden; die Weinberge sind auf einem steilen, nach Süden gekehrten Abhang angelegt, so dafs es nicht nöthig ist die Stöcke des Winters zu verschütten, wie in den Gärten an der nördlichen Seite des Gebirges. Der

Digitized by Google

warme, trockene Herbst befördert das Reifen des Weins und begünstigt die Lese. Mitunter treten jedoch schädliche atmosphärische Erscheinungen ein. Zuweilen hemmen selbst herbstliche Regengüsse die Weinlese, so dafs in manchen Jahren der dritte Theil des Ertrages verloren geht. Am 18. October (a. S.) 1846, als die späteren Sorten soeben eingesammelt worden, fiel bei Sudak ein starker Schnee, was die Beendidung der Arbeiten und den Transport der Trauben sehr erschwerte.

Die Weinlese betrug im Jahr 1846:

am südwestlichen Ufer der Krym . .	57500	Wedro*)
am südöstlichen Ufer nebst Aluschta .	320000	—
an der Alma	38000	—
an der Katscha	92000	—
am Belbek	45000	—
am Salgir und Bulganak	5000	—
um Sewastopol und Balaklawa . . .	76500	—
Im Ganzen	634000	Wedro.

Nach den Kreisen vertheilt betrug die Lese:

	1846.	1847.
in Simpheropol	255000 W.	250000 W.
in Jalta . .	70000 -	65000 -
in Theodosia .	292000 -	290000 -
in Dnjeprowsk .	9690 -	8709 -
in Melitopol . .	3000 -	3075 -
in Berdjansk . .	310 -	300 -
in Eupatoria . .	4000 -	4000 -
	634000 W.	621084 W.

Die Preise der Weine waren im Jahr 1846 wie folgt: im Almathala und in Belbek von 60 bis 65 Kop. Silber das Wedro; im Katschathale erreichten sie anfangs die Höhe von 75 Kop. Silber, als aber die Käufer nach Sudak abreisten und eine Menge Wein auf dem Lager blieb, fielen die Preise auf 50 Kop. Silber. Im Sudaker Thale hielt sich das Wedro

*) 1 Wedro = 0,1788 preufs. Eimern.

Digitized by Google

anfangs auf 75 Kop., sank aber allmählig bis 53 Kop. Silber. In Aluschta verkauften die Tataren ihre Weine von 50 bis 70 Kop. Silber, die Gutsbesitzer von 85 Kop. bis 1 Rub. 15 Kop. Silber das Wedro. Am südlichen Ufer werden die jungen Weine nicht verkauft; für die alten gab man nach Umständen von 1 Rub. 45 Kop. bis 3 Rub. 50 Kop. Silber für das Wedro.

Die Haupt-Weinkäufer in Alma, Katscha und zum Theil in Belbek, waren im Jahr 1846, wie gewöhnlich, die Chersoner Kaufleute, in Sudak die Kaufleute aus Berdjansk und Kiew und die Chersoner Juden. Die Weine des südöstlichen Ufers fanden an den Kaufleuten aus Kertsch und Theodosia Abnehmer.

In mehreren Theilen Russlands fangen die Krymischen Weine an, bekannt zu werden. In Kiew giebt es einige Keller für die Weine der Südküste; man verkauft sie dort zu 3 bis 6 Rub. Silber das Wedro. Die Sudaker Weine werden bisweilen von den Kaufleuten aus Stawropol nach dem Kaukasus, und die von Gursuf und Magaratsch nach Petersburg ausgeführt. Der Wein aus der Meierei Artek wurde in Taganrog zu 2 bis 3 Silber-Rubel das Wedro verkauft.

Bei der im J. 1846 stattgefundenen Ausstellung ländlicher Producte in Simpheropol wurden als die besten Weine anerkannt: von den moussirenden der Ai-Danil des Fürsten Woronzow, der sich dem besten Champagner nähert, dessen Massander, der Sudaker des Kaufmanns Kritsch, und der des Generals Schatilow, der aber nur einjährig war und sich mit der Zeit verbessern muſs, weshalb es unmöglich ist ihn gehörig zu beurtheilen. Von den Liqueurweinen waren die besten die der Krongüter Magaratsch und Gartwis, so wie die des Fürsten Woronzow. Unter den Tischweinen waren die von den Besitzungen des Fürsten Woronzow, Gartwis und Schatilow's von fast gleicher Güte. Der Rissling und Sauterne des Kaufmanns Kritsch konnte von echtem Rheinwein und Haut-Sauterne mittlerer Qualität kaum unterschieden werden. Der Wein des Colonisten Joseph Kist aus der Colonie Krons-

Digitized by Google

thal, am Bulganak, erwies sich ebenfalls als einer der besten Tischweine.

Die reichen Weingärten-Besitzer an der südwestlichen Küste der Krym haben die schönsten Rebensorten aus der Champagne, Burgund und Bordeaux verpflanzt und sie durch erfahrene Weinbauer aus diesen Gegenden pflegen lassen, in der Hoffnung Weine zu erhalten die den französischen ähnlich wären; allein der lehmige Grund und die Anlage der Weinberge auf steilen, direkt nach Süden gewandten Abhängen verändern die Eigenschaften der Reben in kurzer Zeit in einem solchen Maafse, dafs der Wein viel stärker als der französische ausfällt und mit ihm durchaus nicht verglichen werden kann.

Digitized by Google

Die russische Mission in China.

Die Gouvernements-Zeitung von Kasan meldet die Durchreise der Mitglieder der nach Peking bestimmten geistlichen Mission, welche die jetzt dort befindlichen Missionäre ablösen sollen. Der Aufenthalt der Mission in China ist auf zehn Jahre festgesetzt. Es ist dies die sechste, die seit Anfang dieses Jahrhunderts dahin abgeht. Die letzte befindet sich in Peking seit dem J. 1840; zu ihren weltlichen Mitgliedern gehört der Magister Wasiljew, von der Kasaner Universität, der den Lehrstuhl der tibetanischen Sprache an dieser Hochschule einzunehmen bestimmt ist.

Die jetzt ausgesandte Mission besteht aus folgenden Gliedern: dem Chef derselben, Archimandrit Palladji Kafarow, einem gebornen Kasaner und Zögling des geistlichen Seminars in Kasan, der schon einmal, von 1840 bis 1846, als Hierodiaconus in Peking war; den Priestermönchen (Hieromonachi) Iwanow und Zwjetkow, dem Hierodiaconus Owodow, den Studenten Uspenskji und Chrapowizkji, alle fünf Zöglinge der Alexander-Newskji-Akademie in St. Petersburg dem Agronomen Skatschkow, vom Lyceum Richelieu in Odessa; dem Arzte Basilewskji, von der medicinisch-chirurgischen Akademie in St. Petersburg, und dem Künstler Tschumutow von der Akademie der Künste. Aufserdem wird sich in Irkutsk noch ein Mitglied anschliefsen.

Die Mission reiste am 9. (21.) Februar 1849 aus Kasan ab; bis zum Frühjahr wird sie in Irkutsk anlangen und im

Digitized by Google

Juni oder Juli mit der Carawane aus Kjachta sich nach der Mongolei begeben. Die Mission wird gewöhnlich von einem Detaschement Kosaken unter dem Commando eines besonderen Aufsehers oder Pristaw begleitet. Zum diesmaligen Pristaw ist der Oberst vom Berg-Ingenieur-Corps E. P. Kowalewskji ernannt, der durch seine Reisen in verschiedenen Theilen der Welt und seine Beschreibungen derselben bekannt ist *) und der erst zu Ende des Jahres 1848 von einer Expedition nach Aegypten zurückkehrte. Die Missionsgesellschaft reist langsam und wird erst gegen Ende d. J. in Pekking eintreffen. Mit der Uebergabe des Klosters von der einen Mission an die andere vergehen mehrere Monate, und die Mitglieder der abgelösten Mission werden daher nicht vor der Mitte des Jahres 1850 in Begleitung derselben Escorte nach Russland zurückkehren **).

*) Vergl. dieses Archiv Bd. III. S. 695 ff.

**) Nähere Auskunft über Entstehung und Zweck der russischen Mission in China findet man in Jegor Timkowskji's Reisen durch die Mongolei nach China in den Jahren 1820 und 1821. St. Peterb. 1823—24. 3 Bde. 8. u. in Erman. Reise um die Erde Abth. I. Bd. 2. S. 113 u. f.

Ueber den Bagrationit, einem Uralischen Fossile.

Nach dem Russischen von N. Kokscharow*).

Nebst einer Tafel.

Während einer Reise des Herzogs von Leuchtenberg nach dem Ural, wurden von dem Fürsten P. R. Bagration in der Achmatower Mineralgrube (die bei Kusinsk im Slatouster Distrikte liegt) viele dort vorkommende Fossile gesammelt. Bei der Untersuchung derselben bemerkte er ein Stück weissen Diopsit, in welchem ausser Chloritschuppen auch drei vortreffliche Krystalle eines schwarzen Fossiles eingeschlossen waren. Diese letzteren erschienen, durch Verwachsung in übereinstimmender Lage, wie ein einzelnes ziemlich grofses Individuum. Der gröfste derselben war gegen 5,8 Par. Linien und die ganze Gruppe etwa 11 Par. Linien lang. An der Vorderseite waren die beiden Enden der Krystalle völlig ausgebildet, während an ihrer hinteren Seite nur die in den beiliegenden Figuren mit *M*, *P* und 2*o* bezeichneten Fläche sichtbar waren. Das Uebrige dieser Hinterseite war in die Hauptmasse verwachsen, wurde jedoch später ebenfalls von ihr getrennt. Wenn ich nicht mehr als diese grofse

---

*) Gorny Jurnal 1847. Nr. 3. Herr Kokscharow hat das Verdienst einer der Ersten zu sein, der mit eignen krystallographischen Arbeiten in dem Russischen Bergwerksjournal auftritt. E.

Digitized

Gruppe von Krystallen eines Fossiles besessen hätte, welches ich seitdem sowohl bei einer eignen Reise nach dem Ural als auch in sämmtlichen öffentlichen und privaten Mineraliensammlungen in Petersburg vergebens gesucht habe, so wären genügende Messungen über dasselbe unmöglich gewesen; denn die meisten Flächen jener Gruppe waren so uneben, wie es ihre beträchtliche Ausdehnung erwarten liefs. Es fanden sich aber zum Glück auf derselben drei, gegen 0,9 Linien lange, Krystalle aufgewachsen, welche sich, nachdem ihre Ablösung gelungen war, zu Winkelmessungen geeignet fanden und zur Bestimmung des krystallographischen Systemes, zu dem man das in Rede stehende Fossil zu rechnen hat. Ich halte dasselbe demnächst für eine neue Species, für welche ich, zu Ehren des Liebhabers der Mineralogie dem man ihre Entdeckung verdankt, den Namen Bagrationit in Vorschlag bringe.

Der Bagrationit gehört zu Naumanns monoklinoëdrischem Systeme, welches mit dem zwei und eingliedrigen von Weiss und mit dem hemiorthotypen Systeme von Mohs übereinkommt. Die oben erwähnte Gruppe die ich den grofsen Krystall nennen werde, ist in Figur 1 und 2, respektive von der Seite und von vorne dargestellt, während Figur 3 für denselben die Durchschnitte von Linien die durch seine Ecken, parallel zu der Vertikalaxe, gezogen sind, mit einer um 65° 4′,8 gegen diese Axe geneigten Ebne darstellt. Man erkennt nun in diesem Krystalle die Vereinigung folgender Formen: eines vertikalen Rhombischen Prisma *M*, einer Abstumpfung seiner Seitenkanten *b*, der geneigten Endflächen *d′*, 1*P*, *d*, $^2/_3 d$, 2*d* und 4*d* und der monoklinometrischen Pyramiden *o′*, 2*o* und *z*. Die drei abgesonderten kleinen Krystalle zeigten eben diese Gestalt, jedoch mit dem Unterschiede, dafs bei ihnen die Fläche *P* weit entwickelter und *o′* sehr verengt war. An dem grofsen Krystalle waren *b*, 2*d* und 4*d* spiegelnd, *M* einigermafsen gestreift durch unvollkommene Verwachsung mehrerer mit ihr gleichlaufender Einzelflächen; *o′* hatte nur unvollkommenen Glanz,

Digitized by Google

während d' und $2o$ zwar glänzend aber uneben waren. P, $^2/_3 d$ und d zeigten nur schwachen Glanz und z war von völlig mattem Ansehen.

In den kleinen Krystallen hatten die Flächen z ein mattes Ansehen und M kleine Unebenheiten; alle übrigen glänzten stark. — Ich habe nun mit einem Reflexionsgoniometer an diesen letzteren gemessen

$$P:M = 104^\circ 8',0$$

Es ist dieses das Mittel aus 6 Messungen an dem Krystall Nummer 1, bei ebenso vielen von einander unabhängigen Aufstellungen desselben auf dem Instrumente. Der gröfste Unterschied zwischen den Resultaten der einzelnen betrug 3',0 Die Flächen M und P waren spiegelnd und zeigten das reflectirte Licht unverdoppelt. Sodann fand sich:

$$M:b = 125^\circ 25',0$$

als Mittel aus 4 Messungen an dem Krystalle Nr. 2, zwischen denen der gröfste Unterschied nur 1',5 betrug. Die Beschaffenheit der Flächen war so wie oben erwähnt, mit Ausnahme einiger Unebenheiten auf M. Ferner:

$$2o:M = 150^\circ 41',5$$

aus 5 Messungen an Nr. 1, die sich nicht über 2',5 von einander entfernten. Beide Flächen waren sehr vollkommen.

Betrachtet man die von o' gebildete Form als die (von Naumann so genannte) negative Halbpyramide der monoklinometrischen Hauptpyramide, P als die Basis dieser letzteren und M als Abstumpfung ihrer Grundkanten, und bezeichnet mit A die Haupt- oder Vertikal-Axe, mit b die klinodiagonale, mit c die orthodiagonale und mit γ die Neigung von b gegen a *), so erhält man für die in Fig. 4 dargestellte Grundgestalt des Fossiles:

$$a:b:c = 1:1{,}75040:1{,}12882$$
$$\gamma = 65^\circ 4',8$$

*) Wodurch auch die erwähnte negative Halbpyramide als diejenige bestimmt wird, die dem spitzen Winkel γ gegenübersteht, während sich die positive ebenso gegen dessen Supplement verhält.

Digitized by Google

Die überhaupt vorkommenden Flächen sind demnächst folgendermafsen zu bezeichnen:

In der Figur.	Nach der Terminologie von Weiss.	Naumann.
o'	$a:-b:c$	$-P$
$2o$	$2a:b:c$	$+2P$
z	$a:-\frac{1}{4}b:\frac{1}{2}b$	$-4P2$
M	$\infty a:b:c$	∞P
b	$\infty a:b:\infty c$	$\infty P\infty$
d'	$a:-b:\infty c$	$-P\infty$
P	$a:8b:\infty c$	$0P$
$\frac{2}{3}d$	$\frac{2}{3}a:b:\infty c$	$+\frac{2}{3}P\infty$
d	$a:b:\infty c$	$+P\infty$
$2d$	$2a:b:\infty c$	$+2P\infty$
$4d$	$4a:b:\infty c$	$+4P\infty$

1) Diedrische Winkel:

$M:M = 109^\circ 10',0$
$M:b = 125^\circ 25',0$
$o':o' = 118^\circ 16',9$
$o':d' = 149^\circ 8',4$
$o':b = 129^\circ 19',6$
$o':M = 141^\circ 44',8$
$o':P = 142^\circ 23',1$
$o':2o = 116^\circ 46',0$
$2o':2o = 71^\circ 35',6$
$2o:2d = 125^\circ 47',8$
$2o:d = 120^\circ 44',1$
$2o:\frac{2}{3}d = 116^\circ 10',5$
$2o:b = 111^\circ 21',0$
$2o:M = 150^\circ 41',5$
$2o:P = 105^\circ 10',5$
$z:z = 121^\circ 14',8$
$z:b = 145^\circ 43',0$
$z:d' = 142^\circ 49',3$
$z:'o = 159^\circ 19',2$
$z:M = 151^\circ 28',6$

Digitized by Google

$P : M = 104° 8',0$
$P : d' = 157° 20',1$
$P : b = 114° 55',2$
$P : \frac{2}{3}d = 157° 38',2$
$P : d = 145° 41',5$
$P : 2d = 116° 35',1$
$P : 4d = 91° 1',6$
$d' : b = 137° 35',1$
$d' : M = 115° 19',8$
$\frac{2}{3}d : d = 168° 3',3$
$\frac{2}{3}d : 2d = 138° 56',9$
$\frac{2}{3}d : 4d = 113° 23',4$
$\frac{2}{3}d : b = 87° 26',6$
$\frac{2}{3}d : M = 88° 31',1$
$d : 2d = 150° 53',6$
$d : 4d = 125° 20',1$
$d : b = 99° 23',3$
$d : M = 95° 25',5$
$2d : 4d = 154° 26',5$
$2d : b = 128° 29',7$
$2d : M = 111° 8',6$
$4d : b = 154° 3',2$
$4d : M = 121° 24',4$

2) Ebne Winkel:

$\frac{o'}{p} : \frac{o'}{p} = 65° 38',1$
$\frac{o'}{P} : \frac{2o}{P} = 114° 21',9$
$\frac{o'}{P} : \frac{d'}{P} = 122° 49',1$
$\frac{o'}{M} : \frac{b}{M} = 110° 44',3$
$\frac{o}{M} : \frac{M}{M} = 69° 15',7$
$\frac{z}{M} : \frac{b}{M} = 144° 33',9$

Digitized by Google

$$\frac{z}{M} : \frac{o'}{M} = 146^\circ\,10',4$$

$$\frac{2d}{M} : \frac{2o}{M} = 126^\circ\,18',8$$

$$\frac{2d}{M} : \frac{b}{M} = 122^\circ\,56',9$$

$$\frac{4d}{M} : \frac{b}{M} = 149^\circ\,\;9',6$$

$$\frac{d}{o'} : \frac{2o}{o'} = \;40^\circ\,48',7$$

$$\frac{d'}{o'} : \frac{z}{o'} = \;87^\circ\,59',0$$

$$\frac{2o}{o'} : \frac{z}{o} = \;51^\circ\,12',2$$

$$\frac{2d}{2o} : \frac{o'}{2o} = \;73^\circ\,34',7$$

$$\frac{z}{b} : \frac{z}{b} = \;58^\circ\,52',9$$

$$\frac{z}{b} : \frac{M}{b} = 150^\circ\,33',6$$

$$\frac{z}{d'} : \frac{z}{d'} = \;71^\circ\,28',0$$

$$\frac{o'}{d'} : \frac{z}{d'} = 144^\circ\,16',0$$

$$\frac{o'}{z} : \frac{z}{z} = \;79^\circ\,53',7$$

$$\frac{M}{z} : \frac{z}{z} = \;22^\circ\,40',7$$

$$\frac{d'}{z} : \frac{z}{z} = 137^\circ\,55',1$$

$$\frac{b}{z} : \frac{z}{z} = 145^\circ\,39',8$$

$$\frac{M}{z} : \frac{b}{z} = \;57^\circ\,\;0',9$$

$$\frac{o'}{z'} : \frac{M}{z} = \;77^\circ\,25',5$$

Digitized by Google

$$\frac{o'}{z} : \frac{d}{z} = 121^{\circ}58',6$$

Figur 5 erklärt nach Quenstädts Methode die sogenannten Hauptzonen und die übrigen krystallographischen Eigenthümlichkeiten der in Rede stehenden Form. Als Sectionsebene ist die durch *b* und *c* gehende gewählt.

Der Bagrationit ist undurchsichtig, von schwarzer Farbe, im Strich aber zimmtbraun wie Sepia. Die Seitenflächen sind stark glasglänzend, die Endflächen aber fast metallglänzend. Das Fossil ritzt Feldspath und wird von Quarz geritzt, wonach dessen Härte etwa 6,5 der üblichen Skale beträgt. Ein hinlänglich reines Stück desselben, welches beinahe ¼ Gramm wog, ergab das spezif. Gew. gegen Wasser von der Temp. +14° R. nach einander zu:

4,115
4,120
und 4,110

im Mittel hat man also dafür 4,115 anzunehmen. Der Bruch ist an kleineren Stücken muschlich, wiewohl er an gröfseren uneben erscheint. Blätterdurchgänge zeigten sich nicht.

Von Salz- und Salpetersäure wird der Bagrationit nicht angegriffen, auch giebt er bei der Erwärmung im Kolben kein Wasser. Vor dem Löthrohre für sich erwärmt, fängt er erst bei starkem Feuer an aufzuschwellen, indem er sich verzweigt, und schmilzt dann zu einer schwarzen starkglänzenden Kugel, welche deutlich magnetisch ist. Mit Borax schmilzt er in der Oxydationsflamme leicht zu einer durchsichtigen Perle unter den gewöhnlichen Eisenreactionen. Von Phosphorsalz wird er schwer und mit Hinterlassung eines kleinen Kieselskelettes gelöst. Die durchsichtige Perle ist dabei orange so lange sie heiss ist, und wird während des Erkaltens zuerst grün und dann farblos.

Der Bagrationit scheint nach diesem Allen dem Gadolinit nahe zu stehen, indem er mit ihm vollständig nach Härte und specifischem Gewichte, so wie auch nach anderen äusseren Charakteren ziemlich nahe, übereinstimmt. Die Kry-

Digitized by Google

stallform des neuen Fossiles ist dagegen von der des schönen Exemplares von Gadolinit welches Phillips beschrieben ben hat, durchaus verschieden. In Hauy's Beschreibung eines Gadolinit-Krystalles (Traité de Minèralogie 1823. Tab. 69. Fig. 123) finden sich dennoch die dort so genannten Winkel:

Kante $u:u = 70^{\circ}\,32'$

und $z:s = 136^{\circ}\,41'$

beziehungsweise auffallend übereinstimmend mit den beim Bagrationit vorkommenden Winkeln

$M:M = 70^{\circ}\,50'$

und Flächen: $d':b = 137^{\circ}\,35',1$

Digitized by Google

Ueber einen neuen Achtundvierzigflächer des Uralischen Magneteisen.

Nach dem Russischen von Kokscharow.

(Mit einer Tafel).

Die Achmatower Mineralgrube welche wegen der Schönheit und Mannichfaltigkeit ihrer Fossilien mit Recht berühmt ist, liefert auch von Magneteisenstein einen seltenen Reichthum an Formen. Man findet daselbst dieses Erz in Octaëdern, Granatoëdern (von nicht selten beträchtlicher Gröfse), in Granatoëdern die mit Octaëder-, mit Würfel- oder mit Leucitoidflächen $\left(a:a:\frac{1}{3}a\right)$ verbunden sind, so wie auch in Krystallen welche durch Verbindung aller eben genannten Formen entstehen. In neuester Zeit *) habe ich nun aber ausserdem an einer Krystallgruppe von jenem Fundort noch Flächen von zweien Achtundvierzigflächern nachgewiesen. Die in Rede stehende Gruppe besteht aus äusserst glänzenden Krystallen von etwa 3 Par. Linien Durchmesser, die auf einem festen Chloritschiefer aufsitzen. Sie zeigen sich als eine Verbindung des Granatoëder *d*, des Würfel *c* und des Octaëder *o* mit Flächen des Leucitoëder

---

*) Herrn K.'s Aufsatz befindet sich in Gorny Jurnal für 1847. Nr. 7. D. Uebers.

$t = \left(a : a : \frac{1}{3}a\right)$, eines Achtundvierzigflächer $z = \left(a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a\right)$ und eines andern $x = \left(a : \frac{5}{7}a : \frac{5}{21}a\right) = \left(\frac{a}{5} : \frac{a}{7} : \frac{a}{21}\right)$. Von den beiden letzten Formen ist die eine (z) in hemiedrischer Abänderung bereits am Borazite durch Haidinger beschrieben worden. Die andere (x) hat man dagegen, so viel ich weiss, noch an keinem Fossil des regulären Systemes bemerkt. Die Flächen dieser zuletzt genannten Form waren so ausserordentlich vollkommen und glänzend, dafs sie sehr sichere Messungen zuliefsen. Die Resultate derselben stimmen aber so genau mit denjenigen welche dem oben genannten Axenverhältniss entsprechen, dafs man an der Realität dieses letzteren kaum zweifeln kann. So fand ich durch Beobachtung mit einem gewöhnlichen Wollastonschen Reflexionsgoniometer:

Winkel	durch Messung	durch Rechnung
$x : x$	154° 33′ 0″	154° 32′ 37″
$x : t$	175° 10′ 0″	175° 10′ 47″
$x : d$	150° 50′ 0″	150° 49′ 39″
$x : c$	157° 43′ 0″	157° 43′ 27″

Von den beiliegenden Zeichnungen stellt Fig. 1 den genannten Krystall in horizontaler Projekzion (bei senkrechter Stellung einer Hauptaxe E.) dar, und Fig. 2 den Achtundvierzigflächer x besonders.

Wenn man nun unter Annahme von:

$$x = \left(\frac{a}{5} : \frac{a}{7} : \frac{a}{21}\right)$$

die längste, die mittlere und die kürzeste Kante desselben mit A, B und C, so wie auch die gegenüberliegenden ebnen Winkel beziehungsweise mit a, b und c bezeichnet, so folgen:

Flächen-Winkel

bei $A = 172° 51′ 15″$

$B = 154° 32′ 37″$

$C = 128° 16′ 25″$

Digitized by Google

Ebne Winkel
bei $a = 83^\circ 42' 49''$
$b = 54^\circ\ 3' 18''$
$c = 42^\circ 13' 53''$

Der Achtundvierzigflächer x gehört zu keiner der drei Abtheilungen der Diagonal-Zone des regulären Octaëder, und ebensowenig zu der Kantenzone des Granatoëder, denn seine Flächen entsprechen nicht den von Hrn. Weiss für jene Zonen aufgestellten Gleichungen. Ich meine den Ausdrücken:

für die Diagonalzone des regulären Octaëder

1. Abtheilung $n' = 2n - p$
2. — $n' = 2n + p$
3. — $n' = n + 2p$

und für die Kantenzone des Granatoëder

$$n' = n + p.$$

wo n', n und p die Nenner der Coëfficienten in den Bezeichnungen der Flächen darstellen und $n' > n > p$ so wie demnach für die Flächen von x:

$$n' = 21 \quad n = 7 \quad p = 5$$

vorauszusetzen wären. Unser Achtundvierzigflächer x gehört dagegen zu der Diagonalzone des Pyramidenwürfel $\left(\frac{1}{3}a:a:\infty:a\right)$. Nimmt man als Normalfläche dieser Zone die Lencitoïdfläche $\left(\frac{1}{3}a:a:a\right)$ so erhält man für die Fläche des in Rede stehenden Körpers in derselben Zone die Tangente des Neigungswinkel $\frac{7}{8}$mal gröfser als für jene.

Die Flächen welche überhaupt an dem zu beschreibenden Krystalle von Magneteisen vorkommen erhalten demnach folgende krystallographische Bezeichnungen:

nach Weiss	nach Naumann
$o = (a:\ a:\ a)$	o
$c = (a:\infty a:\infty a)$	$\infty o \infty$
$d = (a:\ a:\ a)$	∞o

Digitized by Google

nach Weiss	nach Naumann
$t = \left(a : a : \frac{a}{3}\right)$	$3o3$
$t = \left(a : \frac{a}{5} : \frac{a}{5}\right)$	$5o\frac{5}{3}$
$x = \left(a : \frac{5a}{7} : \frac{5a}{21}\right)$	$\frac{21}{5}o3$

Was die Beschaffenheit der Flächen betrifft, so sind sie alle fast spiegelnd, mit Ausnahme von *d*, welche in dieser Beziehung gegen die übrigen etwas zurückstanden. Die beim Magneteisen gewöhnlich vorkommende Streifung der Granatoëderflächen nach der längeren Diagonale dieser Flächen, ist bei dem in Rede stehenden Krystalle gar nicht zu bemerken. Für die gegenseitige Neigung sämmtlicher wahrgenommenen Flächen folgt endlich nach dem angegebenen Axenverhältniss:

$x : x = 154^\circ\,32',6$
$x : t = 175^\circ\,10',8$
$x : c = 157^\circ\,43',4$
$x : z = 167^\circ\,21',2$
$x : d = 150^\circ\,44',6$
$z : t = 165^\circ\,32',5$
$z : d = 162^\circ\,58',6$
$z : o = 151^\circ\,26',3$
$t : c = 154^\circ\,45',6$
$t : d = 148^\circ\,31',1$
$t : o = 150^\circ\,30',2$
$t : t = 144^\circ\,54',2$
$d : o = 144^\circ\,44'1$
$d : d = 120^\circ\ 0',0$

Digitized by Google

Ueber ein neues Vorkommen des Vollbortit oder Vanadinsauren Bleies.

Nach dem Russischen

von

Herrn Planer*).

Die bisherige Seltenheit des sogenannten Vollbortit oder Knauffit geht schon daraus hervor, dafs dieses Fossil noch immer nicht analysirt ist. Man hat sich bisher noch mit den Resultaten einiger Löthrohrversuche und mit einer ziemlich oberflächlichen Beschreibung der äusseren Kennzeichen desselben zu begnügeu gehabt. Der Vollbortit ist der jetzt sogenannten Permischen Formation eigenthümlich, findet sich jedoch innerhalb dieser keinesweges in geringer Menge. Nicht blofs ein beträchtlicher Theil der Erze die in den Permischen Hütten der Regierung und in den benachbarten Knauffischen Hütten vorkommen, enthalten Vanadinsaures Kupfer, sondern mit demselben Erze ist auch das taube Gestein im Hangenden und Liegenden der geförderten Kupfersandsteine oft sehr stark durchzogen. Der Vollbortit findet sich nicht selten innig gemengt mit den Körnern

---

*) Gorny Jurnal 1847. Nr. 7.

Digitized by Google

des tauben Sandsteines dem er dann eine gelbgrüne Farbe ertheilt. Als bestes Beispiel dieses Vorkommens kann ich den sogenannten rostigen Sandstein (rjawy pestschanik) d. h. einen grobkörnigen mit Eisenocher durchzogenen, der Nowo Berscheder Gruben in dem Distrikt von Jugowskoi anführen. Das Vanadinsaure Kupfer findet sich ausserdem als Anflug oder Ueberzug auf kleinen Klüften die meist den Schieferungsflächen parallel gehen. Bisweilen sind auch die Thonkügelchen, welche mit Kupfergrün und mit Kupferlasur durchzogen, die sogenannte Smietnitschnaja rudá (d. h. etwa das Kehricht-Erz) ausmachen noch mit dünnen Blättern des Vollbortites durchsetzt. Dergleichen Blätter vereinigen sich dann auch zu schönen kugelähnlichen Gruppen. Dergleichen findet man in der Blagowjeschtschensker Grube des Motowilicher Distriktes, und in der Kljutschewsker Grube des Distriktes von Jugowskoi. Am häufigsten kommt indessen das vanadinsaure Kupfer derb vor, als ein Sublimat oder ein aus feinstem Staube bestehender Anflug. In allen diesen Fällen ist die Trennung desselben von dem Hauptgestein sehr schwierig und sogar fast unmöglich, es sei denn von den ausgezeichnetsten Stufen, die jetzt noch sehr hoch im Preise gehalten werden.

Auf der Aleksandrower Grube des Motowilichiner Distriktes, welche von der Motowilichiner Hütte um 3 Werst S.W.lich und nahe an der Solikamsker Strafse gelegen ist, hat man nun in neuester Zeit bei 112 E. Fufs Tiefe ein sehr merkwürdiges Lager von verkohlten Baumstämmen mit Anflügen von vanadinsaurem Kupfer gefunden. Die Stämme sind im Innern so vollständig versteinert, dafs sie nicht selten unter dem Hammer Funken geben. Ausserdem findet man auf ihnen stellenweise äusserst feine Ueberzüge von Kalkspathkrystallen. Ihre äusserste Schicht, die wahrscheinlich einst zur Rinde gehört hat, ist dagegen in sammtglänzende Kohle verwandelt. Beim Zerschlagen eines solchen Stammes findet man in seinem Innern verzweigte Höhlungen, die bisweilen mit rhomboëdrischem Kalkspath gefüllt sind. Der ver-

Digitized by Google

kohlte Theil ist aber durch eine Menge von Längs- und Queer-Zellen durchsetzt, und dadurch äusserst zerbrechlich; denn bei der mindesten Erschütterung fallen aus diesen Zellen die Kohlentheile von unregelmässiger Struktur mit denen sie erfüllt waren. Auf eben diesen Stämmen kommen, zusammen mit dem Vanadinsaurem Kupfer, auch derber und faseriger Malachit vor, so wie auch Kupfergrün, Kupferlasur, Kupferglanz und Anflüge von Rothkupfererz. Fast an jedem dieser Stamme sieht man, wenn er aus der Grube gebracht wird, ausgezeichnete Stufen von Vollbortit. Sie verlieren aber meist sehr bald die ziemlich dicke Rinde die aus diesem Fossile besteht, weil die unter ihm liegende Kohle locker wird und zerfällt.

Es mögen hier zugleich einige falsche Angaben über das Vorkommen des Vanadinsaurem Kupfers erwähnt und berichtigt werden. So heisst es in der Mineralogie von Rammelsberg: der Vollbortit finde sich zwischen Miask und Jekatrinburg (welches nicht bloss falsch sondern auch so gut als gar keine Ortsangabe ist). Dieselbe nichtssagende Bestimmung wiederholt Glokker mit dem ebenso falschen Zusatze, dafs sich der Vollbortit auf einem dem Beresite verwandten Gesteine finde. In Eichwalds mineralog. Lehrbuch vom J. 1844 ist das Vorkommen zwar richtig im Kupfersandsteine angegeben, wenn es aber daselbst ferner heisst, das in Rede stehende Fossil komme auf der Woskresensker und Troizker Grube des Permschen Gouvernements vor, so ist auch diese Behauptung ziemlich willkürlich. Es sind zwar allerdings aus der zum Distrikt von Jugowskoi gehörigen Woskresensker Grube und aus der Troizker im Motawilichiner Distrikte, mehrere sehr schöne Stufen des Vanadindinsauren Kupfer an die Sammlung des Petersburger Bergwerkscorps geliefert worden — auch findet sich dasselbe Fossil noch in diesem Augenblick in der erstgenannten Grube, während die Troizker schon seit 10 Jahren erschöpft und verlassen ist. Jetzt erhält man dagegen die

schönsten Exemplare von Vollbortit aus den Knjase-Alexandrower, Kljutschewsker, Woskresensker und Berschedsker Gruben des Jugowsker Distriktes, aus den Nowó Syrjanower, Blagowjeschtschensker und Alexandrower, des Distriktes von Motawilicha und aus den Swjato Troizker und Smolo-Rudnikower Gruben, der Privatbesitzer Blinow und Meier.

Digitized by Google

Der Glinkit. Ein uralisches Mineral.

Nach dem Russischen

von

Romanowskji *).

Bei der Aufsuchung von Schmucksteinen in dem Distrikte von Miask, ist im vorigen Jahre, bei der Kyschtimer Hütte, unter andern ein sehr schönes Fossil gefunden worden, welches durch seine vom Olivengrünen ins Gelbliche spielenden Farbe an gewisse Abänderungen des Amerikanischen Labrador erinnert. Eine etwas nähere Untersuchung hat mir indessen gezeigt dafs dasselbe als neu zu betrachten ist und dass es mit dem Labrador, aufser jener äufsern Aehnlichkeit, durchaus keine Verwandschaft besitzt.

Vor dem Löthrohre verhält sich dieses Fossil wie folgt: es schmilzt nicht, weder in der Platinzange noch auf Kohle, glänzt aber im Feuer sehr stark und mit sehr schönem rothbraunen Lichte. Das Letzte bemerkt man besonders deutlich an durchsichtigen Proben von recht reinem Hell-Grün. Im Kolben giebt es nur äusserst wenig Wasser. Bei der Erwärmung in der Platinzange wird die Flamme nicht gefärbt. Mit Borax zeigt es nur Eisenreactionen, indem die Perle in der Oxydationsflamme dunkelroth ist und nur während des Erkaltens zum Gelben und zuletzt zum

---

*) Gorny Jurnal 1847. Nro. 10.

Digitized by Google

Farblosen übergeht. In der Reductionsflamme wird sie bouteillengrün.

Mit Soda giebt es auf der Kohle eine braune Schlacke.

Mit Phosphorsalz verhält es sich ebenso wie mit Borax, nur zeigen sich in der mit ersterem gebildeten Perle noch Flocken von Kieselerde. Mit Salpeter und kohlensaurem Natron reagirt es auf Mangan, auch erhält es bei der Erwärmung mit Kobalt-Solution eine braune Farbe.

Von Salpetersäure und von Salzsäure wird es leicht zersetzt, mit Hinterlassung eines gallertähnlichen Kieselrückstandes.

Krystalle sind von diesem Fossile noch nicht vorgekommen, dagegen aber amorphe Massen von beträchtlicher Gröfse. Es ist von olivengrüner, im Striche weisslich grauer Farbe, von muschlichem Bruche und von starkem Glasglanz. Seine Härte ist gleich der des Feldspathes und sein spezif. Gewicht zwischen 3,436 und 3,50 gegen Wasser bei der Temperat. von + 12° R. Ein seidenähnliches Schillern dieses Fossiles rührt wahrscheinlich von äusserst feinen Spalten in demselben, die man unter dem Mikroskope (soll wohl heissen: „unter der Loupe" d. Uebers.) schon deutlich sieht. Es findet sich zusammen mit Talk, in welchem es bei Kyschtimsk, gangähnliche Schnüre bildet, deren Dicke von einigen Linien bis zu 3 Zollen beträgt.

Ich bringe einstweilen für dieses Fossil den Namen Glinkit in Vorschlag und behalte mir vor die Resultate einer ordentlichen Analyse desselben demnächst bekannt zu machen.

Digitized by Google

Die Balaganer Höhle im Irkuzker Gouvernement.

Nach dem Russischen

von

N. S. Schtschukin *).

Die ehemalige Stadt Balagansk, die jetzt zu einem Dorfe mit steinerner Kirche herabgesunken ist, liegt am linken Ufer der Angara, 180 Werst unterhalb Irkuzk. Man findet bei derselben, unter einer schwarzen Dammerde, welche die Bodenoberfläche bildet, Schichten von Schiefer und von einem rothen Sandstein und in diesem bisweilen Nester (?) von Kalk. Diese Formation erstreckt sich bis auf bedeutende Entfernungen, sowohl längs des Flusses als auch landeinwärts von beiden Ufern der Angara und enthält viele Höhlen. An vielen Stellen tönt der Boden demgemäfs, sogar unter den Tritten eines Menschen, und an manchen andern sind noch vor kurzem Einstürzungen vorgekommen: so bei den Dörfern Osa und Beitonowa. Sie entstehen durch Einwirkung der Tagewasser auf die zerklüfteten Gesteine.

Eine weit gröfsere Höhle erreicht man, wenn man von

---

*) Der Russ. Aufsatz, der neben den wissenswertheren Seiten seines Gegenstandes vieles Dürftige erwähnt und von dem wir daher nur einen bedeutend verkürzten Auszug mittheilen, steht in dem Jurn. Minist. wnutrennich djel (Jurn. d. Minister. d. Innern). 1848. Novbr.

E.

Digitized by Google

Balagansk zuerst 8 Werst stromaufwärts an der Angara und dann 2 Werst weit landeinwärts gegen Westen in einem flachen Thale geht. Der wenig auffallende Eingang zu derselben liegt an dem nach Norden gekehrten niedrigen Abhange zu dieser Schlucht, welcher theils felsig ist, theils mit Sträuchern von Prunus Padus überwachsen. Im Frühjahr sollen die starken Tagewasser, vermöge der Neigung des Bodens, die von allen Seiten gegen den Eingang der Höhle gerichtet ist, sehr häufig in denselben eindringen und viele Holzstücke und trockene Kräuter in dieselbe spühlen *).

Der erste Theil der Balaganer Höhle besteht aus einem hohen und breiten Gange der von N. nach S. gerichtet ist. An den Wänden und an dem Dache derselben findet man „theils Platten eines sandigen Schiefer, theils Eisenerz und Gyps." Man erreicht demnächst eine unebene und sehr enge Strecke, die man nur in gebückter Stellung passiren kann. Der Bauer den wir als Führer genommen hatten, versah uns beim Eintritt in diesen Theil der Höhle, mit Lichtern, und fing an eine Schnur abzuwickeln, von der er das eine Ende an dem Eingange befestigte. Wir legten auf diese Weise

*) Herrn Schtschukin's Behauptung dafs die Höhle durch diese Wasserspühlungen entstanden sei, übergehen wir, als ganz unvereinbar mit unzähligen Beobachtungen unter ganz ähnlichen Verhältnissen in andern Ländern. Eine Thatsache an die er bei dieser Gelegenheit erinnert, scheint dagegen höchst beachtenswerth: „dafs gewisse Flüsse ungeheuer an Tiefe verloren, und dafs dadurch die sie begränzenden Thalwände (relativ) höher geworden sind, ist an vielen Punkten in Sibirien erwiesen. So am Jenisei, wo man an den senkrechten Felswänden, die ihn einschliefsen, die mit rother Farbe oder mit dem Meissel gemachten Zeichnungen, so hoch über dem Wasser findet, dass man sie, bei jetzigem Wasserstande, nicht ohne Leitern erreichen könnte. Es ist aber gar nicht anzunehmen, dafs die Schamanen, von denen jene Zeichnungen herstammen, sich um so schwierige Substructionen zu denselben bemüht haben. Sie beweisen vielmehr auf eine höchst anschauliche Weise, dafs die Anschwellungen des Jenisei in alten Zeiten eine jetzt ganz unerhörte Höhe erreicht haben." — D. Uebers.

Digitized by Google

etwa 10 *Sajenen* zurück und erreichten dann eine Wand die das Ganze abzuschliessen schien. Es zeigte sich aber gleichzeitig eine enge gewölbähnliche Oeffnung zu unserer Linken, durch die wir in einen noch niedrigeren Gang gelangten, dessen Dach mit einer Gyps-Rinde bedeckt ist. Diese schien trotz ihrer Unebenheiten von dem Lichte unserer Kerzen sehr glänzend. Die Masse welche sie bildet, war offenbar von oben durch das Dach der Höhle gedrungen und würde diese wohl schon gänzlich ausgefüllt haben, wenn die Frühjahrswasser nicht daran hinderten. — Wir kamen darauf in eine Weitung aus deren Wänden und aus deren Dache Steinblöcke hervorragten. Viele von diesen waren bereits herabgefallen und lagen am Boden der Höhle, auf welche ausserdem auch die eingedrungenen Wasser, viel Sand und Baumzweige geschwemmt hatten. Die Wände und die Wölbung dieser Grotte funkelten aufs prachtvollste von Krystallen die sich aus gefrornen Wasserdämpfen gebildet hatten. Unser Führer versicherte aber dafs jetzt im April dieses Schauspiel weit weniger glänzend sei als in der wärmeren Jahreszeit. Namentlich aber soll die Höhle zur Zeit der Heuärndte mit dickem Eise gefüllt sein. Sie wird dann von den Bauern benutzt um Fleisch und Fische zu bewahren. —

Ein hohes Felsenufer der Angara, welches sich 15 Werst unterhalb Balagansk wie ein Vorgebirge aus dem niedrigeren Lande erhebt, besteht zunächst am Flusse aus einer mächtigen Schicht (?) von Alabaster, in dessen horizontalen Klüften dünne Zwischenlager von reinstem Gypse (offenbar ist Blättergyps gemeint) vorkommen. —

Diese Beschreibungen sind trotz ihrer bedauerlichen Unvollständigkeit von bedeutendem Interesse, indem sie in den Umgebungen von Balagansk bei 54° Br. 100°,5 O. v. P. dieselben geognostischen Erscheinungen nachweisen, die wir 50 u. 200 Meil. von dort in dem Lena-Thale kennen. Es

Digitized by Google

sind offenbar die rothen Devonischen Schichten, das Liegende der Kohlenformation von Irkuzk, welche man bei Balagansk, ebenso wie ich es bei den Salzquellen von Ustkuzk und bei Olekminsk beschrieben habe, durch mächtige Stücke eines zerfressenen Kalkes und durch Gypsstöcke abgeschnitten und unterbrochen findet. Vergl. in diesem Archive die Karte zu Bd. II., Bd. III. S. 159, 160, 164 und Erman Reise um die Erde Abthl. I. Bd. 2. S. 211, 238 u. f. Durch ihre Temperaturverhältnisse wird die Balaganer Höhle zu einer Ergänzung der Erscheinungen, die wir in diesem Archive Bd. VII. S. 390 und Bd. VIII. S. 80 u. f. zu erwähnen und einer genaueren Beobachtung zu empfehlen hatten.

E.

Digitized by Google

Ueber den Torfbiber.

Von

Herrn G. Carl Eigenbrodt*).

Die Unterscheidungskennzeichen zwischen Castor Werneri und dem europäischen Biber sind in Cuviers Recherches sur les ossemens fossiles Tom. V. p. 57 auf folgende Weise angegeben. Die Nasenbeine schneiden bei Castor Wernerei bis zu dem Einschnitte, welchen die Augenhöhle in die Stirnbeine macht, in dieselben ein, während sie sich bei Castor Fiber beinahe dicht bis zu den erhabenen Punkten erstrecken, welche die Stirnbeine an den Thränenbeinen bilden. Meinen Untersuchungen zu Folge, halte ich die Exemplare von Castor Werneri für wahre Castor Fiber, welche in früherer Zeit noch geschichtlich untergingen und an der Stelle, wo sie gefunden werden, lebten, obgleich sie jetzt an vielen dieser Orte ausgestorben sind. Von Castor Werneri stand mir eine nicht unbedeutende Anzahl von Skelettheilen zu Gebot, welche in Torfgruben unweit Lorsch aufgefunden wurden und sich in dem Grossherz. Naturalienkabinete zu Darmstadt befinden. Das schönste Stück ist ein beinahe noch ganz unbeschädigter Kopf, welcher zugleich mit dem Unterkiefer, dem fragmentären Schulterblatte, dem unversehrten Humerus, Radius und Ulna, dem Astragalus, mehreren Halswirbeln und zwei Fingergliedern ausgegraben wurde. Von den an einer anderen Stelle aufgefundenen Skelettheilen ist nur das Schulterblatt, das Becken, eine Anzahl Rippen und eine Reihe von Rücken-

*) Aus dem Bulletin d. Moskauer Naturforschenden Gesellschaft.

Digitized by Google

und Lendenwirbeln unbeschädigt geblieben, von dem Kopfe ist nur ein unbedeutendes Oberkieferfragment und eine Unterkieferhälfte erhalten. Zugleich hiermit erhielt das Kabinet die vordere Hälfte des Oberkopfs und den Unterkiefer eines jungen Castor Werneri, welcher den ersten Backenzahn noch nicht gewechselt hatte, mit dem dazu gehörigen Schulterblatte (jedoch ohne Gelenkfläche) und der hinteren Hälfte des Bekkens. Ausserdem besitzt das Kabinet noch eine in dem Rhein gefundene, linke Unterkieferhälfte.

Zur Vergleichung mit Castor Fiber dienten mir drei vollständige Skelete und noch zwei einzelne Schädel.

Dimensionen.

Oberkopf.

	Alte Thiere mit gewechseltem ersten Backenzahne.					Junge mit 4 Backenzähnen; 1. als Milchzahn.	
		Castor Fiber.					
	C. Werneri.	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.	C. Werneri. Kopffragment	C. Fiber No. 5.
Von der Spitze der Hinterhauptskrista bis zum Ende der Nasenbeine	0,139	0,137	0,131	0,127	0,124		
Von dem Hinterhauptsloche bis zur Spitze des Intermaxillarknochens	0,134	0,135	0,126	0,122	0,113		
Kleinste Breite des Schädels zwischen den beiden Augenhöhlen	0,026	0,027	0,027	0,026	0,026	0,022	0,023
Von dem äusseren Ende des einen Fortsatzes des os squamosum bis zu dem des andern	a — b 0,100	a — b 0,100	0,097	0,093	0,086		
Breite des Schädels zwischen dem hinteren Ansatz des Jochbogen und dem Gehörloch	c — d 0,046	c — d 0,044	0,046	0,044	0,044		
Gröfste Breite der Nasenbeine an ihrem vorderen Ende . . .	0,026	0,024	0,021	0,023	0,021	0,020	0,019
Höhe des Schädels von dem unteren Rande der beiden Condylen bis zur Spitze der Hinterhauptkrista	0,042	0,040	0,039	0,037	0,034	0,032	
Länge der Alveole der Backenzähne	0,031	0,031	0,031	0,031	0,030	0,025	0,026

Digitized by Google

	Page
Ordre des Chapitres	1
Chapitre I. Des Personnes	2
Chapitre II. Des Choses	3
Chapitre III. Des Actions	4
Chapitre IV. Des Obligations	5
Chapitre V. Des Preuves	6
Chapitre VI. Des Prescriptions	7
Chapitre VII. Des Droits	8
Chapitre VIII. Des Devoirs	9
Chapitre IX. Des Exceptions	10
Chapitre X. Des Réparations	11
Chapitre XI. Des Peines	12
Chapitre XII. Des Récompenses	13
Chapitre XIII. Des Successions	14
Chapitre XIV. Des Testaments	15
Chapitre XV. Des Contrats	16
Chapitre XVI. Des Délits	17
Chapitre XVII. Des Quasi-Contrats	18
Chapitre XVIII. Des Quasi-Délits	19
Chapitre XIX. Des Actions Possessoires	20
Chapitre XX. Des Actions Pétitoires	21
Chapitre XXI. Des Actions Mixtes	22
Chapitre XXII. Des Actions Personnelles	23
Chapitre XXIII. Des Actions Réelles	24
Chapitre XXIV. Des Actions Hypothécaires	25
Chapitre XXV. Des Actions Publiciennes	26
Chapitre XXVI. Des Actions Confessoires	27
Chapitre XXVII. Des Actions Négatoires	28
Chapitre XXVIII. Des Actions Quasi-Possessoires	29
Chapitre XXIX. Des Actions Quasi-Pétitoires	30
Chapitre XXX. Des Actions Quasi-Mixtes	31
Chapitre XXXI. Des Actions Quasi-Personnelles	32
Chapitre XXXII. Des Actions Quasi-Réelles	33
Chapitre XXXIII. Des Actions Quasi-Hypothécaires	34
Chapitre XXXIV. Des Actions Quasi-Publiciennes	35
Chapitre XXXV. Des Actions Quasi-Confessoires	36
Chapitre XXXVI. Des Actions Quasi-Négatoires	37
Chapitre XXXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Possessoires	38
Chapitre XXXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Pétitoires	39
Chapitre XXXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Mixtes	40
Chapitre XL. Des Actions Quasi-Quasi-Personnelles	41
Chapitre XLI. Des Actions Quasi-Quasi-Réelles	42
Chapitre XLII. Des Actions Quasi-Quasi-Hypothécaires	43
Chapitre XLIII. Des Actions Quasi-Quasi-Publiciennes	44
Chapitre XLIV. Des Actions Quasi-Quasi-Confessoires	45
Chapitre XLV. Des Actions Quasi-Quasi-Négatoires	46
Chapitre XLVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	47
Chapitre XLVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	48
Chapitre XLVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	49
Chapitre XLIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	50
Chapitre L. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	51
Chapitre LI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	52
Chapitre LII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	53
Chapitre LIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	54
Chapitre LIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	55
Chapitre LV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	56
Chapitre LVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	57
Chapitre LVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	58
Chapitre LVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	59
Chapitre LIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	60
Chapitre LX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	61
Chapitre LXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	62
Chapitre LXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	63
Chapitre LXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	64
Chapitre LXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	65
Chapitre LXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	66
Chapitre LXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	67
Chapitre LXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	68
Chapitre LXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	69
Chapitre LXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	70
Chapitre LXX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	71
Chapitre LXXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	72
Chapitre LXXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	73
Chapitre LXXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	74
Chapitre LXXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	75
Chapitre LXXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	76
Chapitre LXXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	77
Chapitre LXXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	78
Chapitre LXXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	79
Chapitre LXXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	80
Chapitre LXXX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	81
Chapitre LXXXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	82
Chapitre LXXXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	83
Chapitre LXXXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	84
Chapitre LXXXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	85
Chapitre LXXXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	86
Chapitre LXXXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	87
Chapitre LXXXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	88
Chapitre LXXXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	89
Chapitre LXXXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	90
Chapitre XC. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	91
Chapitre XCI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	92
Chapitre XCII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	93
Chapitre XCIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	94
Chapitre XCIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	95
Chapitre XCV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	96
Chapitre XCVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	97
Chapitre XCVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	98
Chapitre XCVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	99
Chapitre XCIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	100
Chapitre C. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	101
Chapitre CI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	102
Chapitre CII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	103
Chapitre CIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	104
Chapitre CIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	105
Chapitre CV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	106
Chapitre CVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	107
Chapitre CVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	108
Chapitre CVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	109
Chapitre CIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	110
Chapitre CX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	111
Chapitre CXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	112
Chapitre CXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	113
Chapitre CXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	114
Chapitre CXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	115
Chapitre CXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	116
Chapitre CXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	117
Chapitre CXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	118
Chapitre CXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	119
Chapitre CXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	120
Chapitre CXX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	121
Chapitre CXXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	122
Chapitre CXXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	123
Chapitre CXXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	124
Chapitre CXXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	125
Chapitre CXXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	126
Chapitre CXXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	127
Chapitre CXXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	128
Chapitre CXXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	129
Chapitre CXXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	130
Chapitre CXXX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	131
Chapitre CXXXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	132
Chapitre CXXXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	133
Chapitre CXXXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	134
Chapitre CXXXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	135
Chapitre CXXXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	136
Chapitre CXXXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	137
Chapitre CXXXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	138
Chapitre CXXXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	139
Chapitre CXXXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	140
Chapitre CXL. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	141
Chapitre CXLI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	142
Chapitre CXLII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	143
Chapitre CXLIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	144
Chapitre CXLIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	145
Chapitre CXLV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	146
Chapitre CXLVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	147
Chapitre CXLVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	148
Chapitre CXLVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	149
Chapitre CXLIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	150
Chapitre CL. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	151
Chapitre CLI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	152
Chapitre CLII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	153
Chapitre CLIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	154
Chapitre CLIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	155
Chapitre CLV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	156
Chapitre CLVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	157
Chapitre CLVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	158
Chapitre CLVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	159
Chapitre CLIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	160
Chapitre CLX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	161
Chapitre CLXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	162
Chapitre CLXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	163
Chapitre CLXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	164
Chapitre CLXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	165
Chapitre CLXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	166
Chapitre CLXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	167
Chapitre CLXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	168
Chapitre CLXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	169
Chapitre CLXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	170
Chapitre CLXX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	171
Chapitre CLXXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	172
Chapitre CLXXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	173
Chapitre CLXXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	174
Chapitre CLXXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	175
Chapitre CLXXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	176
Chapitre CLXXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	177
Chapitre CLXXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	178
Chapitre CLXXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	179
Chapitre CLXXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	180
Chapitre CLXXX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	181
Chapitre CLXXXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	182
Chapitre CLXXXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	183
Chapitre CLXXXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	184
Chapitre CLXXXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	185
Chapitre CLXXXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	186
Chapitre CLXXXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	187
Chapitre CLXXXVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	188
Chapitre CLXXXVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	189
Chapitre CLXXXIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	190
Chapitre CXC. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	191
Chapitre CXCI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	192
Chapitre CXCII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	193
Chapitre CXCIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	194
Chapitre CXCIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	195
Chapitre CXCV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	196
Chapitre CXCVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	197
Chapitre CXCVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	198
Chapitre CXCVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	199
Chapitre CXCIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	200
Chapitre CC. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	201
Chapitre CCI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	202
Chapitre CCII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	203
Chapitre CCIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	204
Chapitre CCIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	205
Chapitre CCV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	206
Chapitre CCVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	207
Chapitre CCVII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Négatoires	208
Chapitre CCVIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Possessoires	209
Chapitre CCIX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Pétitoires	210
Chapitre CCX. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Mixtes	211
Chapitre CCXI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Personnelles	212
Chapitre CCXII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Réelles	213
Chapitre CCXIII. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Hypothécaires	214
Chapitre CCXIV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Publiciennes	215
Chapitre CCXV. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Confessoires	216
Chapitre CCXVI. Des Actions Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-Quasi-

Vordere Extremitäten.

	Alte Thiere.		Alte Thiere.		Junge.	
	Castor Werneri.		Castor Werneri.		C. Werneri. Kopffragment	C. Fiber
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.		Nr. 5.
Länge des Schulterblattes von dem vorderen Rand der Gelenkfläche bis zum oberen vorderen Winkel		0,081	0,082	0,072		
Von dem hinteren Rand der Gelenkfläche bis zum oberen hinteren Winkel		0,073	0,074	0,060		
Breite des Halses	0,012	0,012	0,012	0,011	0,007	0,011
Länge des Rabenschnabelfortsatzes von dem Bogen oberhalb der Gelenkfläche bis zu seiner Spitze	0,029	0,028	0,029	0,022		
Gröfste Höhe der Crista . . .	0,019	0,017	0,019	0,016	0,010	0,012
Länge der Gelenkfläche	0,018	0,018	0,017	0,014		
Breite	0,011	0,010	0,011	0,010		
Länge des Humerus von der Spitze der grofsen Tuberosität bis zum unteren äufseren Gelenkkopf .	0,085		0,083	0,073		
Durchmesser des obern Gelenkkopfes von vorn nach hinten, die Tuberosität mitgemessen	0,021		0,021	0,020		
Breite der unteren Gelenkfläche .	0,019		0,019	0,015		
Kleinster Durchmesser des Humerus	0,08		0,08	0,06		
Länge der Ulna	0,119		0,119	0,100		
Länge des Radius	0,092		0,091	0,073		
Längendurchmesser der oberen Gelenkfläche	0,012		0,011	0,011		

Digitized by Google

	Alte Thiere.				Junge	
	Castor Werneril.		Castor Werneri.		C. Werneri.	C. Fiber
	Nr. 1.	Nr. 3.	Nr. 1.	Nr. 4		Nr. 5.
Länge des Beckens		0,170	0,167	0,149		
Von dem vorderen Rand des os ilium bis zum vorderen Rande der Gelenkfläche für den Femur . .		0,080	0,081	0,071		
Breite des Halses		0,015	0,015	0,021		
Längendurchmesser der Gelenkfläche		0,021	0,020	0,021		
Von dem hinteren Rande der Gelenkfläche bis zum hinteren Rand des Schambeins		0,068	0,064	0,059	0,054	0,053
Länge des ovalen Lochs . . .		0,056	0,052	0,044		
Breite		0;038	0,036	0.030		
Breite des Femurs am dritten Trochanter		0,026	0,026	0,026		
Breite des Femurs unter dem dritten Trochanter		0,025	0,022	0,022		
Länge des Astragalus	0,022		0,021	0,021		
Gröfste Breite	0,020		0,021	0,020		
Länge des Metatarsus des Mittelfingers	0,050		0,049	0,045		
Länge des Metatarsus des Daumens	0,024		0,021	0,022		

Bei einem Blicke auf diese Messungen wird man finden, dafs die Dimensionen von Castor Werneri und Castor Fiber nicht mehr von einander abweichen, als die der verschiedenen Exemplare von Castor Fiber unter einander selbst. Verschiedene Abweichungen, wie die verschiedene Breite der Nasenbeine, der aufgetriebenen Wulst an der Spitze des Intermaxillarknochens, die verschiedene Gestalt des os petrosum und der Hinterhauptscrista u. d. m. habe ich ebenso unter den mir zu Gebote stehenden Schädeln von Castor Fiber bemerkt.

Digitized by Google

Dass der in Cuviers Recherches sur les ossemens fossiles angegebene Unterschied nicht durchgängig stattfindet, beweist die Abbildung und das Kopffragment des jungen C. Werneri. Bei Beiden schneiden die Stirnbeine wie bei allen Schädeln von Castor Fiber, mit welchen ich sie verglichen habe, wohl über die erhabene Punkte in das Stirnbein ein, aber nie bis zu dem Einschnitte welchen die Augenhöhle macht.

Bei den nachgelassenen Papieren meines Oheims des verstorbenen Staatsrath Bojanus, fand ich die Zeichnung eines angeblich fossilen, in dem Kabinet zu Krezeminier aufbewahrten Biberschädels, welcher in seinen einzelnen Verhältnissen mit dem europäischen Biber übereinstimmt und nur um etwas mehr als $^1/_{10}$ gröfser ist wie der gröfste Biberschädel, mit welchem ich ihn zu vergleichen hatte.

Digitized by Google

Geologische Beobachtungen in dem Gebiete des Nil.

Nach dem Russischen
von
Oberst Kowalewskji*).

Nach den Nachrichten die Herodot von Aegyptischen Priestern sammelte, wäre zu seiner Zeit das Delta des Nil noch nicht vollständig gebildet gewesen. Die Flötzschichten waren noch nicht mit Fluss-Anschwemmungen bedeckt, als der Mensch schon sich auf ihnen niederzulassen und mit dem Mittelländischen Meere zu kämpfen anfing. Diesem wufste er sein Reich zu schmälern, indem er mit eigener Kraft einen natürlichen Hergang unterstützte. Die Aegyptischen Sagen und Jahrbücher verlegen diese Periode weit ausserhalb der Gränzen unserer Zeitrechnung. Ich werde sie deshalb nicht benutzen, und nicht die schon so grofse Zahl von Hypothesen in diesem Felde des Wissens noch vermehren. Ich wende mich vielmehr ohne weiteres zu dem Zustande des in Rede stehenden Thales in historischen Zeiten.

*) In Erwartung einer ausführlicheren Beschreibung der Reise von der ein wichtiges Resultat schon in diesem Archive Bd. VII. S. 728 erwähnt wurde, entnehmen wir den hier mitgetheilten Aufsatz aus dem Gorny Jurnal 1849. Nr. 4.

Digitized by Google

Die Eigenschaften die den Nil vor allen andern Flüssen der Erde auszeichnen, und welche den Alten auf jedem Schritte unlösbare Räthsel darboten, sind auch jetzt noch keinesweges völlig verstanden. Trotz der Bemühungen die seit den Zeiten der Pharaonen auf die Erforschung seiner Quellen verwandt wurden, sind diese auch jetzt noch unbekannt. Noch fortwährend fallen in der Stille diesem wissenschaftlichen Zwecke immer neue Opfer. Bis vor Kurzem wufsten wir auch nicht zu erklären, weshalb die Schwellen und das Ebben am Nile gerade entgegengesetzt wie an anderen Flüssen, durch die Jahreszeiten vertheilt sind. Anstatt einer zum Flusse geneigten Einfassung mit Thalwänden sehen wir die Niluser von dem Wasser abwärts gegen niedrige Ebenen abfallen, und eben deshalb wird bei steigendem Wasser, der befruchtende Flussschlamm so schnell und so weit über das Land verbreitet. Die Alten nannten das Delta ein Geschenk des Niles, und in der That ist die Wahrheit dieses Ausdrucks geologisch erweisbar.

Zwischen den Armen des mündenden Flusses findet man in der That nur Süfswasser-Muscheln in den Schlammmassen, die, durch ihre Schichtung, die Zahl der Jahrhunderte erkennen lassen die zu ihrer Entstehung gehörten. Während dieser wurde allmählig der ungeheure Sumpf zu fettem Lande, der einst, wie Herodot versichert, bis zum Moeris-See gereicht hat. Bei der Napoleonischen Expedition wurde berechnet, dafs der Aegyptische Boden in jedem Jahrhundert durch die Nilanschwemmungen um 0,126 Meter erhöhet wird. Mir scheint aber diese Schätzung aus mehreren Gründen sehr ungenau. Zuerst weil die Aufhöhung der Nilufer durchaus nicht allein von den Schlamm-Anspülungen herrührt, sondern auch in beträchtlichem Maafse von angewehtem Sande. Dieser wird freilich durch die nächstgelegnen Berge aufgehalten, jedoch bei weitem nicht vollständig. Er erscheint vielmehr wie verschworen gegen die segensreichen Wirkungen der Menschen und des Flusses. Zum Beweise findet man häufig und in beträchtlicher Tiefe (an seinen Ufern), dünne Zwi-

Digitized by Google

schenlagen des quarzigen Wüstensandes, die mit den Schlammschichten wechseln. Sodann hängt auch die jedesmalige Mächtigkeit der Anschwemmung von Umständen ab, die so wenig constant sind wie die Pegelhöhe des Flusses, die verschiedenen Hindernisse die er auf seinem Wege findet, die resultirende Stromgeschwindigkeit u. v. a. *).

Eine genauere Untersuchung der geschichteten Nil-Ufer hat mir gezeigt, wie das Produkt eines Jahres oft im nächstfolgenden gänzlich hinweggewaschen, wenn auch durch einen neuen Niederschlag von gleicher Dicke so vollständig ersetzt worden ist, dafs das frühere Niveau unverändert blieb. So wurde oft die Substanz des Bodens erneuert und seine Fruchtbarkeit neu belebt, ohne dafs seine Form sich änderte. Nach den vorhandenen Analysen besteht der Nilschlamm aus:

drei Fünftheilen Thonerde
etwas über einem Fünftheil kohlensaurer Kalkerde
etwa einem Zehntel freier Kohle
fünf bis sechs Hunderteln Eisenoxyd, welche dem Wasser dieses Flusses während der Ueberschwemmungen seine rothe Farbe mittheilen,
zwei bis drei Hunderteln kohlensaurer Talkerde und einer geringen Menge Kieselerde **).

Aegypten bietet zu den Zeiten der Ueberschwemmungen ein unaussprechlich schönes Schauspiel, wenn seine Baumgipfel, seine Berge und die Dörfchen auf seinen Hügeln, die Inseln eines grofsartigen Meeres bilden. Ich darf jetzt als Augenzeuge behaupten, dafs diese periodisch wiederkehrenden Ereignisse von Regen herrühren, die an den Quellen des

---

*) Alle diese Umstände schwanken indessen um mittlere Werthe, und gerade deren Erfolge sollten und können in der That durch die Angaben der Französischen Reisenden erkannt werden! E.

**) Im Russischen steht „einigen Atomen Kieselerde" — ein Ausdruck der fast zwingen würde zu glauben, dafs Herr Kowalewskji nicht weiss was man in der jetzigen Chemie ein Atom nennt, und wie sich ein solches, von den Atomen des Epikur und des Mittelalters unterscheidet! D. Uebers.

Digitized by Google

Flusses während vier bis fünf Monate in jedem Jahre „gleich Wasserfällen" herabgiefsen.

Der Nil ist seiner ganzen Länge nach von zwei Bergketten eingefafst, die ihn vor dem Andrange des Sandes aus den Wüsten und vor der Begrabung unter demselben schützen und welche dagegen seine Wasser und seinen Schlamm zusammenhalten, so dafs jeder Verlust an befruchtender Kraft vermieden wird. Die an der Ost-Seite des Flusses befindliche Kette wird die Arabische genannt. Sie tritt dem Wasser näher und dringt an einigen Stellen bis in dessen Bette. Ihre Höhe wächst gegen Süden, ohne doch irgendwo mehr als 700 Meter (2155 Par. Fufs) zu betragen. Sie erreicht dieses Maximum in der Nähe von Theben. Weiter nordwärts in der Gegend von Kaïro enthält sie die Gruppe der Mokotama Berge von kaum 200 Meter (616 Par. F.) Höhe. An der West-Seite des Niles liegt die Kette der Lybischen Berge, die, bei etwa gleicher Höhe, mit den Arabischen auch durch ihr wüstes, schwarzes und zertrümmertes Ansehen übereinstimmen. Sie senken sich schnell von dem Thale gegen die Wüste, während die Mokatama-Berge bei ihrem Verlaufe gegen Suez höher werden, und auch am Rothen Meere noch ansehnliche Gipfel bilden. So ist das ganze Nil-Gebiet, d. h. ganz Aegypten, eine von Osten gegen Westen stark abwärts geneigte Fläche.

Von gleicher Beschaffenheit ist auch Nubien und dessen grofse und kleine Wüste, mit dem Unterschiede, dafs dort die gröfsten Höhen im Süden bei Senaar vorkommen. Wesentlich anders gestaltet ist aber Sudan und Abbissinien, d. h. der Landstrich der von den kaum von Hörensagen bekannten Gegenden des inneren Afrika gegen Osten bis zum Rothen Meere und nordwärts bis zur Vereinigung des Weissen und Blauen Niles reicht und auch die von uns untersuchten Gegenden mit einschliefst. Dort erhebt sich der Boden steil und beträchtlich von Westen gegen Osten indem die 800 Fufs hohen Berge in Weda in die

Digitized by Google

schneebedeckten Gipfel von Abissinien übergehen, die bis zu 10000 Fuſs über dem Meere liegen.

Man ist fälschlich der Meinung daſs das Innere von Afrika jenseits der sogenannten Mondsberge eine Einsenkung bildet. Diese Ansicht ist eben so irrig, wie der ehemalige Glauben an ein wüstes Ansehn jener Gegend des Continents. Wir kennen diese jetzt genugsam um zu behaupten, daſs das Innere von Afrika ausserordentlich bevölkert ist — während andererseits durch die Flüsse die aus ihm mit reissender Strömung hervorgehen bewiesen wird, daſs das Land auch von dort aus gegen Westen abfällt.

Ich will nach dieser Schilderung des Aeusseren der Gegenden die von dem Nile genährt und belebt werden, noch Einiges über das Wasser dieses Flusses hinzufügen, um sodann zu der geologischen Struktur seines Gebietes überzugehen.

Wegen meiner Ansicht von den Quellen des Niles verweise ich auf den allgemeineren Bericht über meine Afrikanische Reise. Jedenfalls steht aber fest daſs dieser Fluss durch die Vereinigung zweier anderen, dem Weissen und dem Blauen Flusse, Bachr-el-Abiad und Bachr-el-Asrak, entsteht. Die Wasser des ersteren kommen aus sumpfigen Ebenen und behalten auch fernerhin eine schwache Strömung, eine weissliche Färbung und eine trübe, ungesunde Beschaffenheit, während der andere aus den hohen Flächen von Abessinien ein durchsichtiges blaues Wasser erhält. Er gilt bei den Anwohnern als heilkräftig und ist in der That ein vortreffliches Getränk. Diese beiden Flüsse vereinigen sich bei Kartum unter 15° 37′ 10″ Breite

10° 17′ 30″ O. v. Paris

und flieſsen von da an ungetrennt in Windungen, von denen zwei so ausgedehnt sind daſs sie die unter dem Namen der Groſsen und Kleinen Nubischen Wüste bekannten Landstriche fast vollständig einschlieſsen. Nachdem er bei Schendi und Assuan zu Fallen gezwungen worden ist, wirft sich der Nil wie unwillig zur Seite, um einen freieren

Digitized by Google

Durchgang zu suchen. Nach der Schätzung von Linan-Bei beträgt die Menge des Wassers die, unter gewöhnlichen Umständen, in 24 Stunden durch einen Querschnitt fliefst,
in dem Rosetter Nil-Arme: 79532551728 Kubik-Meter
in dem Damietter - — : 71033840640 — —

Bei hohem Wasserstande treten aber an die Stelle dieser Mengen:
in dem Rosetter Nil-Arme: 478317838960 Kubik-Meter
und
in dem Damietter - — : 227196828490 — —

Nach den Messungen von Mujen-Bai und von Musselj dem Erbauer von Barajj, haben die Wasserhöhen im Nil, über den Nullpunkt des Nilometers der 12,01 Meter über dem Mittelländischen Meere liegt, betragen:

	1846 Meter		1847 Meter
Januar	0	2,60	2,82
—	5	2,50	2,78
—	10	2,50	2,66
—	15	2,40	2,57
—	20	2,27	2,50
—	25	2,03	2,38
Februar	0	1,94	2,26
—	5	1,80	2,12
—	10	1,72	1,98
—	15	1,61	1,85
—	20	1,50	1,74
—	25	1,41	1,60
März	0	1,38	1,57
—	5	1,28	1,47
—	10	1,23	1,40
—	15	1,15	1,37
—	20	1,09	1,37
—	25	1,04	1,31
April	0	0,98	1,25
—	5	0,93	1,16

		1846 Meter	1847 Meter
April	10	0,88	1,08
—	15	0,82	0,99
—	20	0,77	0,92
—	25	0,73	0,85
Mai	0	0,70	0,79
—	5	0,66	0,74
—	10	0,62	0,86
—	15	0,56	0,88
—	20	0,54	0,90
—	25	0,54	0,95
Juni	0	0,53	0,96
—	5	0,50	0,88
—	10	0,50	0,83
—	15	0,50	0,78
—	20	0,50	0,75
—	25	0,80	0,69
Juli	0	0,83	0,63
—	5	0,84	0,66
—	10	1,10	0,77
—	15	1,25	0,78
—	20	1,31	1,00
—	25	1,58	1,95
August	0	2,45	3,00
—	5	3,65	3,60
—	10	4,50	4,35
—	15	5,62	5,35
—	20	5,85	5,20
—	25	6,00	5,20
September	0	6,12	6,03
—	5	6,12	6,00
—	10	6,20	6,06
—	15	6,30	6,20
—	20	6,37	6,29
—	25	6,65	6,38

		1846 Meter	1847 Meter
October	0	6,74	6,45
—	5	7,08	6,43
—	10	7,21	6,36
—	15	7,20	6,22
—	20	7,16	5,98
—	25	6,84	6,05
November	0	6,15	5,27
—	5	5,50	4,86
—	10	5,60	4,50
—	15	4,53	4,05
—	20	4,15	3,82
—	25	3,93	3,57
December	0	3,70	3,37
—	5	3,51	3,25
—	10	3,35	3,14
—	15	3,22	—
—	20	3,12	—
—	25	3,00	—
—	30	2,85	—

Es ist oft mit Verwunderung bemerkt worden, dafs der Nil der einzige Fluss ist der auf einer so ungeheuren Strecke nur einen Nebenfluss aufnimmt: den Atbar nämlich, der ihm von der rechten Seite zufällt. Ich habe indessen noch einen Zufluss von der Linken aufgefunden, den die Araber Abud nennen. Er fliefst durch die kleine Nubische Wüste und ergiefst sich etwas unterhalb Meroe in den Nil.

Von dem Delta aus findet man stromaufwärts zuerst die Hügel, die in die Berggruppe Mokatam übergehen. Sie bestehen aus Sandsteinen, Mergeln und Kalken von tertiärer Bildung. Ein jedes dieser Gesteine enthält Nummulitis Sp., Volutae Sp., Cardium protractum, Fusi Spec.,

Digitized by Google

Nerineae Spec., Trochi Sp., Mactrae Sp., Madreporae, Nummulitespolygyratus, Dentalii Sp., Solenis Sp., Turbonis Sp., Crassatella sulcata — wie aus der Sammlung von Versteinerungen hervorgeht, die ich in dem Petersburger Bergwerks-Institute deponirt habe.

Mit aufserordentlicher Einförmigkeit begleiten sodann die niedrigen und kahlen Züge der Lybischen und Arabischen Berge beide Ufer des Niles. Man findet in deren ersten (nördlichsten) Theilen wiederum tertiäre Kalke und Mergel, bis dafs zwischen Suez und Kairo an deren Stelle ein schmaler Streifen von gleichfalls tertiärem Sandstein tritt, der theils in Kalk der Kreideformation übergeht (zwischen Kene und Esne), theils durch einen quarzreichen Sandstein verdrängt scheint (von Esne bis zu den Wasserfällen von Assuan). Aus diesem Gesteine erheben sich sodann die Granite und Granito-Sienite, welche die Felsen der Assuaner Fälle, die Insel Elphantin und die Steinbrüche in der Nähe von Assuan ausmachen, die zu den Zeiten der Pharaone das Material zu den Säulen, Obelisken und Standbildern in den Städten und Tempeln der Aegypter geliefert haben. Man sieht noch jezt in jenem Bruche eine kaum erst angelegte kolossale Figur, gleichsam als Andenken an die Methode jener uralten Bildhauer. Der eben genannte Sandstein ist stellenweise von Molasse bedeckt, auch kann man ihn, meiner Ansicht nach, durchaus nicht zum Grünsande rechnen, mit dem ihn Russegger vergleicht.

Die Schichtenfolge von Mergeln, Thonen, Kalken und Sandsteinen, welche das Nilbecken in Aegypten und Nubien vorzugsweise ausmachen, darf weder als Zechstein noch als unterstes Glied des New red angesprochen werden. Sie scheinen mir von beiden durch ihre Versteinerungen hinlänglich unterschieden. — Die Aegyptische Kreideformation besteht aus einigen Lagen von grauer Kreide, von Mergel und von Sandstein, und wir haben in ihr nur die in in Europa aus entsprechenden Schichten bekannten Versteinerungen gefunden. So: Belemnites mucronatus, Tere-

Digitized by Google

bratula carnea, Catillus u. a. An einigen Punkten fand ich über der weissen Kreide Nummuliten Kalk, auch sind im Allgemeinen von den tertiären Schichten die unteren der Eocen-Periode weniger entwickelt als die übrigen der Mejocen- und Plejocen-Gruppe.

Bei Korosko verliefsen wir den Nil um mehr und mehr in das Innere des Landes und in die grofse Nubische Wüste zu dringen. Man vermisst sogleich die in dem Nilbecken vorherrschenden Formationen, die ihm zum Theil ausschliefslich eigen sind, und die ich deshalb das Nil-System nennen werde. Anstatt ihrer zeigen sich an den um etwas höheren Bergen Quarzite, die stellenweise in Thonschiefer übergehen so wie auch in Schriftgranit. Beide letzteren Gesteine sieht man an jüngeren Kalken abschneiden. Es scheint mir daher als haben hier die plutonischen Einwirkungen unmittelbar nach der Bildung der ältesten Schiefer, während der Entstehung des Schriftgranites stattgefunden, und als ob sich die krystallinischen Massen ohne jede Einwirkung auf das Nilbecken zwischen die ältesten Flötzgesteine einschalteten.

Weiterhin findet man diese Krystallinischen Gesteine sehr grofsartig entwickelt. So sind, eine Tagereise vor den Brunnen von El Murat, die Talkschiefer von Diorit und Aphanit durchschnitten, welche ihrerseits mit Porphyr, Serpentin und Sienit abwechseln. Die Berge werden allmählich höher indem sie isolirte Gipfel oder doch kleinere Gruppen bilden, und sich endlich im O. am Rothen Meere zu einer besonderen Kette aus vorherrschenden krystallinischen Massen vereinigen. Jenseits der genannten Brunnen herrschen Glimmer- und Chloritschiefer, die an vielen Stellen von einer geschichteten kieseligen Masse mit einzelnen Körnern von Quarz und von Feldspath durchschnitten werden, welche allem Anscheine nach ein durch Granit veränderter Thonschiefer ist. In der That finden sich in der Nähe dieses Punktes Granitlager, welche wohl zur Axe der dortigen Hebung gehören dürften. An den Vorbergen fanden

Digitized by Google

wir Dolerit und traten erst wieder als wir die Wüste verliefsen und uns dem Nile näherten, in das von uns so genannte System des Nil-Beckens. An dem Rande desselben findet man einen schmalen Streifen aus Schichten eines blättrigen Thones von alluvialer Entstehung gebildet. Dieser ist meistens sehr fruchtbar, jedoch stellenweise, wo er Abdrücke von Pflanzen enthält, verhärtet. Er bedarf dort (um cultivirt zu werden) einer Erneuerung durch jetzigen Nilschlamm.

Die Kuppenform der Hügel die sich hier aus einer uferlosen Ebne erheben und die auf ihr vorkommenden Geschiebe aus Sphaerosiderit, die innen hohl oder nur mit Eisenocher gefüllt sind, haben Russegger auf vulkanische Ereignisse schliefsen lassen. —

Noch ehe wir El Murat erreichten, fanden wir eine Bestätigung des Satzes, dafs krystallinische Massen an ihrer Gränze mit den geschichteten metallreich zu sein pflegen. Auch die Vertheilung der Schuttlager mit edlen Metallen wird durch diesen Umstand bedingt, indem dergleichen Lager nichts Anderes sind als (in situ) zerfallene Ganggebirge. So erhielten wir dann auch bei den Brunnen von El Murat „Anzeigen von Gold" als wir den dortigen Sand verwuschen.

Drei Tagereisen vor Kartum und zwischen Kartum und Rosseros, während zweiwöchentlicher Schifffahrt, sahen wir sowohl das Ufer des Niles, als auch den Raum zwischen dem Bachr el Abiad und Bachr el Asrak, in die er sich spaltet, und die Halbinsel Senaar mit Mergel und mit einem Conglomerate bedeckt. Es ist dieses eine, von Abissinien aus, gegen den Weissen Nil (Bachr el Abiad) abfallende Ebene. Der Fluss ist dort ohne Einfassung mit Bergen, jedoch auch ohne eine solche vor dem Andrang des Sandes gesichert, denn man befindet sich nun bereits in dem Bereiche der periodischen Regen, wo eine kräftige, wenn auch nicht das ganze Jahr über dauernde, Vegetation den Boden fest macht und vor der Verwehung bewahrt. Das Conglomerat besteht aus einem kalkigen Bindemittel und zeigt auf dem Bruche

Digitized by Google

Quarz-Körner und viele Süfswassermuscheln unter denen wir die Eteria (?) Caillaud, und die Gattungen Unio, Iridium und Anodonte bemerkten.

Näher an den Vorbergen findet man wieder den Nubischen Sandstein, bisweilen von Pegmatit begleitet, bis dafs man jene Hügel selbst bei Rosseros erreicht. Es sind einzelne Gruppen aus Thonschiefer der nach N. fällt und an vielen Punkten von verwitterten Quarzadern durchschnitten ist. Die weit ansehnlichere und ebenfalls isolirte Gruppe der Berge von Moja besteht aus Granit der dem Assuanischen sehr ähnlich ist. Wir haben ihn weiter unten zu erwähnen.

An den Ufern herrscht eine Vegetation die man bei der Annäherung an die Vorberge immer dichter und üppiger findet. Die Dattelpalme wird schon seltener, Crucifera thebaïca findet sich aber noch in Menge und zu ihr gesellt sich bald noch eine dritte Palme, die, so viel ich weiss, noch nicht beschrieben ist. Sie wird hier Duleb genannt. Ausserdem herrschen dort: Acacia heterocarpa, Acacia nilotica, Acacia gummifera, Mimosa habbas, einige Cassia-Arten unter denen wir Cassia acutifolia, Cassia senna und Cassia saban bemerkten. Ferner in grofser Menge die Tamarindus indica, Bauhinia tamarindacea, Clitoria ternata, Vernonia amygdalina, Inula undulata, Ethulia gracilis, Eclipta erecta, Cynanchum heterophyllum, Asclepias lanigera, Sida mutica, Strecalia setigera, Ficus sycomorus, Ficus platyphylla, Celosia trigyna, Acanthus polystachius, Tribulus terrestris, Tamarix Africana, Tamarix orientalis, Zizyphus spina Christi, Zizyphus parvifolia, Pistia stratiotes, Balanites aegyptiaca u.v.a.*). Endlich kömmt daselbst noch eine noch nicht näher bekannte

*) In dem Russischen Aufsatze sind viele von diesen Namen entstellt. Einige sind hier verbessert, dagegen aber andere ganz unkenntliche ausgelassen worden. Der Uebers.

Anona vor, deren Frucht in Senaar: Gokan genannt wird, so wie auch der gigantische Baobab, d. i. die Adansonia digitata, die ich in meinem Reiseberichte beschrieben habe. —

Von dem Delta bis zu der Vereinigung des Weissen und Blauen Niles bei Kartum im Oestlichen Sudan ist die Steigung des Bodens verhältnifsmäfsig nur gering, denn sie beträgt für den Nilspiegel kaum 170 Par. Fufs von Alexandrien bis Assuan und 870 Par. Fufs von Assuan bis Kartum, während man sich bei Rosseros an den Vorbergen schon in 1600 Par. F. über dem Meere befindet und darauf sehr steil zu steigen fortfährt.

Ehe wir die von uns untersuchten Berge beschreiben, haben wir deren Verbindung mit dem ungeheuren Systeme zu betrachten, welches, unter dem unpassenden Gesammtnamen der Mondsberge, das südliche Afrika durchzieht und mit seinem Westlichen Ende den Aequator durchschneidet. Ich darf nicht hoffen dafs meine Untersuchungen einen Gegenstand vollständig aufgeklärt haben, den meine Vorgänger, von Herodot bis auf Abbadie, Arnaud u. v. a. noch höchst dunkel gelassen hatten. Die Schlüsse die ich auf Mittheilungen von Leuten begründe, welche jene Gegenden zwar mit ungebildeten aber doch mit eigenen Augen gesehen haben, so wie auch auf Gesteinsproben von unter dem Aequator, verdienen aber dennoch Beachtung.

Die Axe jenes Gebirges liegt unter 12 bis 13° nördlicher Breite bei 19° O. v. Paris und streicht gegen S.W. Seine Höhe nimmt von jenem Ende fortwährend ab bis zum Aequator, der von ihnen bei 358° bis 359° O. v. Paris durchschnitten wird.

In Folge dieser Lage verdrängen jene Berge die Wasser des Blauen Niles, der anfangs gegen S. gerichtet, einen Bogen beschreibt, indem er sich an den ersten Vorbergen nach Westen wendet und darauf in einem immer noch einengenden Terrain an dem eigentlichen Fufse jenes Gebirges nach N. Weiterhin entspringen an dem Nordabhange desselben

Digitized by Google

zwei oder drei kleine Bäche, demnächst der Jabus und der Tumat und endlich zwei bis drei Zuflüsse des Weissen Niles und die Hauptmasse des Blauen. Zwischen dem Weissen Nil und dem Tumat wird der Fluss durch eine Bergmasse eingeengt, die ich weiter unter den Tumater Zweig nennen werde.

An der Südseite des Hauptkammes des Mittelafrikanischen Gebirges entspringen die Flüsse: Beba oder Baba oder Hainsch, Hochab und Omo, so wie auch vielleicht der Niger an dem S.W.-Ende jenes Abhanges.

So bildet das in Rede stehende System eine kaum irgendwo durchbrochene Wasserscheide, auf ähnliche Weise wie die Alpen und wie der Ural. Nur an dem westlichen Abhange desselben ist an einem kleinen Bache ein Durchschnitt. Man erkennt aber dort an zerbrochenen und überstürzten Schichten ein vorgebildetes, keinesweges aber erst in späteren Zeiten durch Wasserspülung geöffnetes Thal.

An dem nördlichen Ende dieses Gebirges reichen viele seiner Gipfel bis über die Schneegränze, so in Abissinien in der Provinz Godjam, im Süden des Sees Zan oder Dembesse, wo nach Rüppel Höhen von 13000 bis 14000 Par. Fuſs vorkommen. Namentlich haben dort die Berge Selka 12000, Bua-Gat, der höchste in der Kette Selien, 14000 P. F. über dem Meere, während die Gebirgsebenen Bogera 8500 und Gondera 6500 P. F. über dem Meere liegen.

Nach meinen Beobachtungen liegen die Quellen des Tumat in weniger als 3000 Fuſs Höhe, aber die ihnen nächstgelegenen einzelnen Gipfeln erheben sich bis zu 4000 F. In dem von dort sichtbaren Kamme des Mittelafrikanischen Gebirges übersteigt kein Gipfel die Höhe von 7600 F. und die Berge die d'Arnaud vom oberen Nil aus gesehen hat und welche nach meiner Ansicht mit eben jener Kette zusammenhangen, sind kaum 6000 F. hoch.

Meine geognostischen Beobachtungen beziehen sich vorzugsweise auf einen Zweig jenes Haupt-Systemes von Mittel-Afrika, der zwischen dem Tumat und dem Weissen Nile

Digitized by Google

näher an dem ersteren streicht und den ich deswegen die Tumater Berge genannt habe. Ich kann aber fast mit Gewissheit behaupten, dafs auch die nach Norden gekehrten Ketten jenes Systemes, die ich von den Quellen des Tumat gesehen habe, aus Chlorit und Talkschiefer bestehen, die von Gneis und Sienit, wie von spätesten Gliedern ihrer eigenen Formation, durchschnitten sind. Ich weiss dieses durch Gerölle, welche während der periodischen Regenzeiten von jenen Abhängen geschwemmt werden. Die Tumater Berge die mit jener Centralkette zusammenhangen zeigen in ihren Abhängen Talk- und Glimmer-Schiefer. In den Fadoga-Bergen und in anderen sind diese mit Diorit und Diabas in Verbindung und hier, so wie am Ural und am Altai, erscheinen die Grünsteinbildungen als zuverlässige Anzeiger des Gold-Schuttes. Am dem Westabhang dieser Berge geht der Talkschiefer oft in einen feinblätterigen Chloritschiefer über, der endlich zu einem sandigen Grauwackeschiefer und somit gewissen Silurischen oder Devonischen Schichten ganz ähnlich wird.

Die hohen vereinzelten Gruppen der Falangut-Berge bestehen aus Gneiss. Die Fasangoru-Berge aus Chloritschiefer, der von Gängen eines weissen und durch Verwitterung matt gewordenen Quarzes durchzogen, und ebenso wie der Gneiss von den Falangut mit feinen Feldspathlagen durchsetzt ist. Die Fasogluu Dassi und einige andere Berge, die in ihrem Gesammtgefüge mit den genannten übereinstimmen, enthalten Gneiss auf ihren Gipfeln, und am Fufse Chloritschiefer, der offenbar von krystallinischen Gesteinen durchbrochen ist. Längs des Chor Adi ziehen sich Hügel aus einem Quarze, der auch das Flussbett selbst einnimmt.

(Fortsetzung im nächsten Hefte).

Druck von G. Reimer.

Digitized by Google

Druckfehler.

S.	107	Zeile	4 v. u.	anstatt:	hederuceum lies: hederaceum
-	109	-	14 v. o.	—	$c.\cos 2\mu$ lies: $c.\sin 2\mu$
-	114	-	1 v. o.	—	Gurien l. Guriew
-	135	-	2 v. o.	—	Bleies l. Kupfers
-	144	-	4 v. o.	—	Stücke l. Stöcke

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

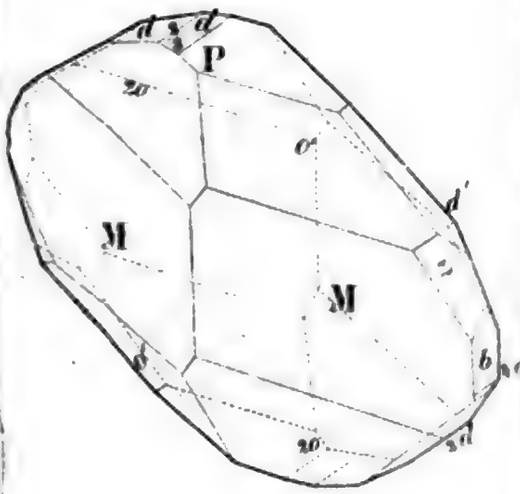


Fig. 3.

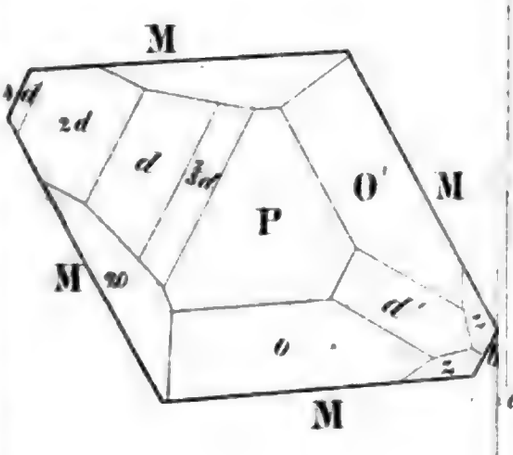
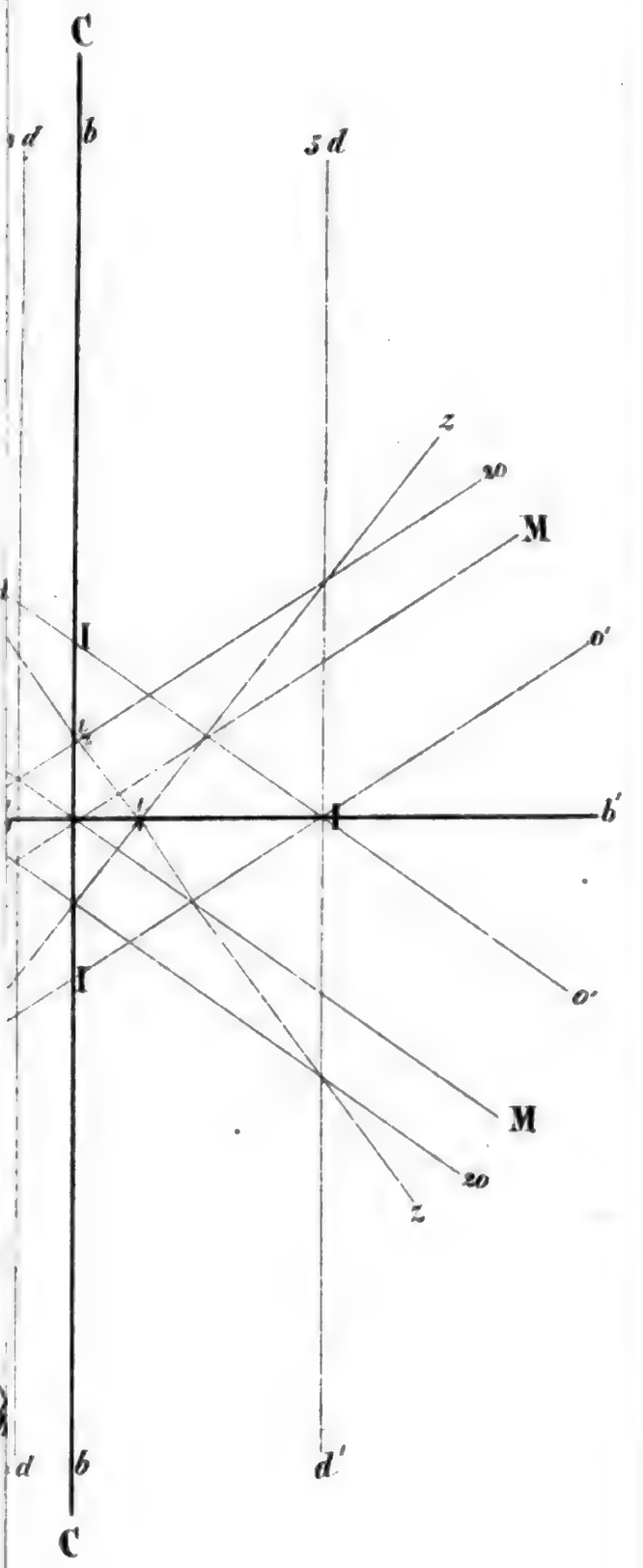


Fig. 5.



Digitized by Google

Magnet-Eisen.

Fig. 1.

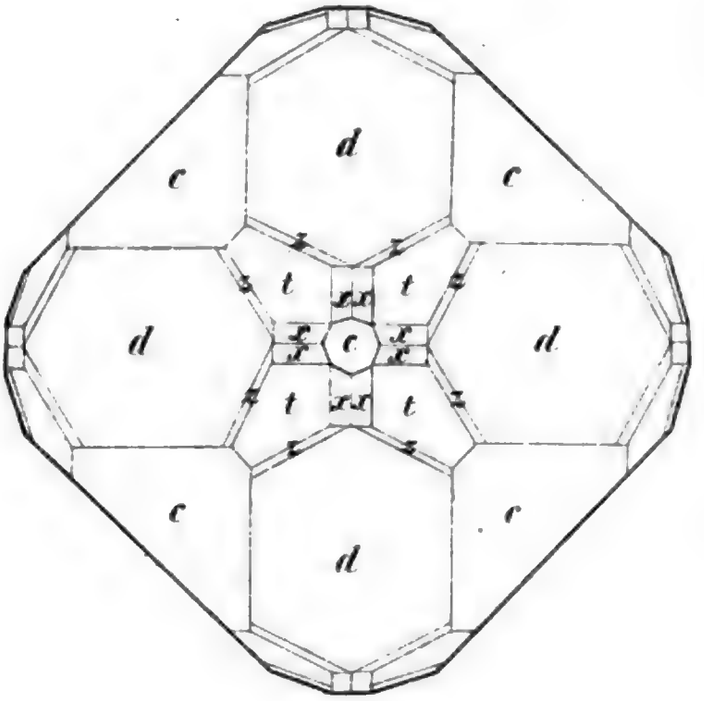
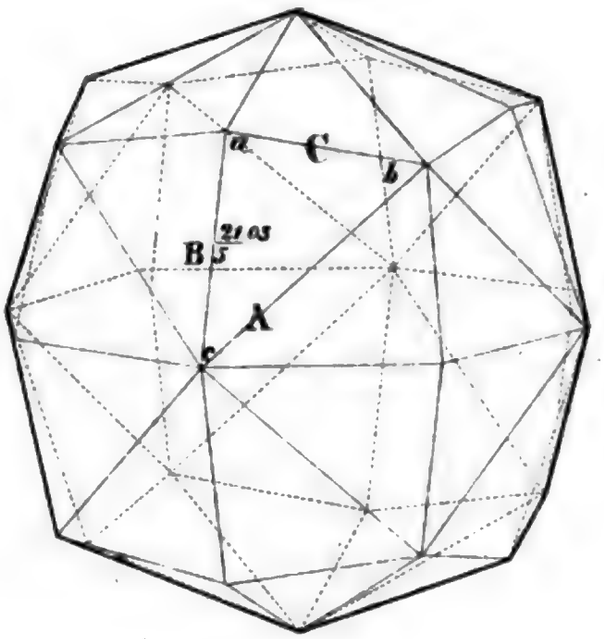


Fig. 2.



Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Achter Band.

Zweites Heft.

Mit einer Tafel.

Berlin,
Verlag von G. Reimer.
1849.

Digitized by Google

Digitized by Google

Geologische Beobachtungen in dem Gebiete des Nil.

Nach dem Russischen

von

Oberst Kowalewskji.

(Schluss).

Im Allgemeinen bemerkt man dafs hier, wie am Ural, diejenigen Niederschlagsgesteine welche den Eruptionsmassen in der Axe des Gebirges am nächsten liegen, am meisten bei der Erschütterung und Spannung der Erdoberfläche gelitten haben. Von ihnen sieht man viele Schichten gebogen und zerbrochen, während weiter von dem Schauplatz der gewaltsamen Ereignisse auf gröfseren Strecken eine regelmäfsige Lagerung vorkömmt, bis dafs man zuletzt von Unterbrechungen derselben durch krystallinische Gesteine gar nichts mehr findet. Dort treten an die Stelle der Chlorit- und Glimmerschiefer, Tafelschiefer, Quarzite und Grauwaken-Conglomerate, und endlich zeigen sich von dem Granit und Sienit nur noch Geschiebe oder zersetzte, den Transitionsgesteinen ähnliche (?) Massen. Weiter gegen Süden, stehen palaeozoische Schichten in enger Verbindung mit plutonischen Massen, die mit ihnen von gleichzeitiger Entstehung scheinen.

Digitized by Google

Indem ich über meine Untersuchungen des Goldschuttes berichte, werde ich gewisse Uebertreibungen meiner Vorgänger nur kurz berühren, weil diese bereits thatsächlich widerlegt sind. So hatte man, wie Russegger (in seiner Reise u. s. w. Abthl. II. S. 73) mittheilt, an Mehemet Ali versichert, dafs in dem Chor (d. h. in der Schlucht) Adi, je 1000 Centner Schutt von 150 bis 240, ja an einzelnen Stellen sogar 251 Loth Gold enthielten. Man erklärte diesen Gehalt, $\frac{1}{14000}$ bis $\frac{1}{26600}$, für belohnend, wenn auch geringer als den gewöhnlichen Sibirischen — während er doch diesen letzteren aufs ungeheuerste übertroffen haben würde. Es fand sich aber, als Mehemet Ali, mit einer meist aus Fremden bestehenden Gesellschaft, jene Gegend besichtigte, in derselben gar kein Gold. Freilich liegt in beträchtlicher Tiefe etwas oberhalb der untersuchten Stelle eine Schuttschicht von geringer Ausdehnung, deren Gehalt etwa $\frac{1}{760000}$ beträgt *). Da man aber diese mit den damaligen Schürfen nicht einmal erreicht hatte, so blieben die sehr kostspieligen Vorbereitungen durchaus nutzlos. —

Ich begann meine Untersuchungen bei den Kassan Bergen, bei denen ich zuerst Entblöfsungen von Serpentin und von Grünstein-Porphyr bemerkt hatte, und fand daselbst in einer wasserlosen Schlucht, welche die rechte Thalwand des Tumat durchsetzt, etwa 10 Fufs unter der Oberfläche ein Schuttlager. Dasselbe zog sich sichtlich gegen den Abhang der nächstgelegnen Berge, so dafs es an ihnen mehr zu Tage kömmt, zugleich werden dort die Goldkörner gröfser und zahlreicher, so dafs der Gehalt an einem jener Berge bis auf $\frac{1}{102000}$ steigt. Dieses Lager ist im Mittel 2,3 Engl. F. mächtig und enthält etwa 25 Pud (876 Preuss. Pfund) Gold. Da die Regenzeit nahe und es wünschenswerth war vor derselben einige Resultate zu gewinnen, so wurde daselbst ein Waschwerk angelegt, zu welchem das Wasser von unterhalb

*) Dafs das dortige Gold schon vor Hrn. Kowalewskji's Anwesenheit aufgefunden war, ist demnach doch nicht zu leugnen. D. Uebers.

Digitized by Google

einer dünnen Sandschicht zu nehmen war, in der es sich auch während der trockenen Jahreszeit findet. Die Bauten wurden von Handwerkern aus Kairo unter Anleitung eines Russischen Steigers ausgeführt.

Ich selbst ging mit der übrigen Reisegesellschaft weiter und gelangte so weit in das Innere von Afrika, wie bisher nicht bloss kein Europäischer Reisender, sondern auch keine gewinnsüchtige Soldaten von Mehemet Ali bei ihren Neger-Jagden gedrungen waren.

Wir gingen durch das trockene Bett des Tumat, denn dieser Fluss und der Compas waren unsere einzigen Führer. Während der Regenzeit ist der Tumat ein grofsartiger und schnell fliefsender Strom, wie wir uns in der Folge mit eigenen Augen überzeugten. Jetzt geschah es aber nur selten dafs von unter seinem Bette etwas Wasser zum Vorschein kam, wenn ein Pferd eine Sandschicht in demselben durchtreten hatte. Unsre Schürfe in diesem Bette haben meistens zerfallenen Granit und Sienit blofsgelegt. Nur bei Kamaschalj kamen wir auf Diorit, und da zeigte denn auch der Schutt, der auf diesem Gestein ruhte, einen beträchtlichen Goldgehalt. Dieser betrug namentlich $\frac{1}{250000}$.

Ich würde diese Stelle vorzugsweise vor den früher genannten zur Ausbeutung gewählt haben, wenn ich sie früher gefunden hätte, denn das Schuttlager ist an derselben sehr regelmäfsig und von beträchtlicher Ausdehnung. Eine gleichzeitige Anlage von zwei Waschwerken war aber nicht möglich, weil es dazu an erfahrenen Leuten fehlte und überhaupt unsere Kräfte nicht zersplittert werden durften. Für spätere Zeiten habe ich vorgeschlagen, daselbst eine Goldwäsche mit einer längs des Tumat anzulegenden Reihe von Militair-Colonien in Verbindung zu bringen, durch welche man den Gehorsam unter den Negern erhalten wird, während man ihnen vor den Bewohnern von Hal und von Abissinien Schutz gewährt. — — —

Der dortige Schutt besteht aus Trümmern von Diorit, von Talkschiefer und von Quarz, die in einem durch

Digitized by Google

Verwitterung entstandenen eisenschüssigen Letten liegen, zusammen mit vielem Magnetsand. In einer Nebenschlucht findet man ihn erst in 2 Faden Tiefe, während er in dem Bette des Tumat zu Tage geht. In diesem letzteren betrug der Gehalt nur $\frac{1}{512000}$ — aber er wächst gegen die Abhänge der Berge und an einer flachen Stelle derselben, die Kaschamilj genannt wird, liegt sogar ein gänzlich aus Quarz bestehendes Trümmerlager, welches durch Verwitterung eines metallreichen Ganges entstanden zu sein scheint.

Weiter aufwärts am Tumat bilden Granit-Kämme, die das Flussbett durchsetzen, bei hohem Wasserstande Cataracten. Sie bestehen aus einem festen, feinkörnigen Granit, der auch die Gipfel einiger Berge ausmacht, die sich gegen S.O. parallel mit dem Kamme des Mittelafrikanischen Hauptgebirges erstrecken, als ob sie mit diesem letzteren gleichzeitig entstanden wären. —

An demselben Flusse fanden wir sodann ein drittes aber weit ärmeres Lager von Goldschutt der auf verwittertem Granite ruht, und noch unterhalb dieser Stelle ein reiches Vorkommen von Brauneisenstein und thonigem Ocher, so wie auch an den Quellen des Tumat vortreffliche Anbrüche von Magneteisen.

Wir befanden uns bei diesen Quellen an dem Südwest-Ende des Tumater Bergzuges und erblickten den Fuſs der auf den Karten sogenannten Mondsberge. Der dieser Bedeutung entsprechende Name: Djebel el Kamar ist aber den Eingebornen völlig unbekannt; weshalb ich die Benennung Mittelafrikanisches Hauptgebirge vorziehe. Wir besuchten später auch den Dul, d. i. das westliche Ende des Tumater Zuges, und durchkreuzten denselben nach verschiedenen Richtungen.

Am Fuſse des Dul liegt Goldschutt den die Neger seit den urältesten Zeiten kennen. Er ist nicht reichhaltig aber von ungeheurer Ausdehnung, in den Schluchten des Dul sowohl als vieler ihn umgebenden Berge. Dieses Trümmerlager enthält eine ungewöhnliche Menge von schön ausgebildeten Gold-

Digitized by Google

Krystallen, so wie auch Schwefelkies in sehr zusammengesetzten Gestalten.

Mehemet Ali hatte aus einer Arabischen Handschrift ersehen dafs die alten Aegyptischen Pharaone ihr Gold aus dem Dul gewannen, und, wie zur Bestätigung dieser Sage, fanden wir die dortige Gegend ausserordentlich durchwühlt und mit Haldenähnlichen Wällen versehen, die schon mit hohen Bäumen überwachsen sind. Auch sprach dafür eine Art von Keilhaue aus Serpentin, die wir an derselben Stelle fanden. — Es ist wahrscheinlich dafs die Alten auch Schuttlager von geringerem Gehalte bearbeiteten, weil ihnen die ungeheuere Anzahl von Händen zu Gebote stand, deren Leistungen wir in den Pyramiden und den alten Aegyptischen Tempeln bewundern. Auch werden oft noch von den jetzigen Aegyptischen Machthabern ganz ausserordentliche Hindernisse besiegt, durch die Masse von Arbeitern welche ihnen, gegen unglaublich geringen Lohn, zu Gebote steht. Ich gebe indessen jene Ansicht nur als eine Vermuthung, denn die Goldwäschen an dem Dul könnten ja auch von Negern bearbeitet worden sein.

Durch die vollständige Untersuchung des Tumater Zuges habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dafs der dem gleichnamigen Flusse zugekehrte Abhang desselben unter den nördlichen Ausläufern des Mittelafrikanischen Gebirges den grössten Goldreichthum besitzt.

In Kassan begründete ich gleich nach unsrer Ankunft ein Waschwerk mit Trögen, in denen Harken auf eisernen Rosten wirken sollten. Zur Eröffnung desselben wurde der General-Gouverneur des Oestlichen Sudan eingeladen und zwei in Deutschland erzogene Arabische Bergbeamte als Steiger angestellt. Die schwarzen Arbeiter konnten sich anfangs so wenig an die Benutzung des Apparats gewöhnen, dass sie nicht mehr als 300 his 400 Pud Schutt in einem Tage verwuschen, anstatt der 1000 Pud welche Sibirische Arbeiter täglich mit gleichen Hülfsmitteln bearbeiten. Gegen das Ende der Woche brachten sie es indessen schon zu einem Tagewerk

Digitized by Google

von 700 Pud. Nach einwöchentlichem Durchschnitt beträgt der Gehalt dieses Schuttes $\frac{1}{384000}$ *) eines Goldes welches nur von 0,19 bis zu 0,08 legirt ist. An Arbeitslohn hatte die Regierung 74,6 Silber-Rubel für 1 Preuss. Pfund Gold zu bezahlen.

Ibrahim Pascha hatte während seines thatenreichen Lebens, die Vermehrung der Goldausbeute in Aegypten zu einer seiner Lieblingsideen gemacht und auf dieselbe im Laufe von 20 Jahren einige Millionen Piaster verwendet. Die beschwerliche Reise nach Sudan, die er selbst zu eben diesem Zwecke ausführte, benahm ihm jede Hoffnung auf dessen Erreichung und zog ihm die Krankheit zu der er bald darauf unterlag.

Bei unserem Rückwege sahen wir die kleine Nubische Wüste an dem linken Ufer des Niles. Sie ist der sogenannten Grofsen Wüste sehr ähnlich, indem beide von S.O.lich streichenden Bergen durchzogen sind. Der Sandstein der Kleinen Wüste ist aber von sehr eigenthümlicher Beschaffenheit, indem seine dünnen Schichten einen glasartigen Bruch haben. Er sieht aus wie Trachyt der in Pechstein und Trachyttuff übergeht.

---

*) Mithin der Ertrag von einem Tagewerk etwa 0,064 Preuss. Pfund Gold zum Werthe von 28 Thalern, von denen noch 5 Thaler für Arbeitslohn abgehen! Das Aegyptische Goldwaschen erscheint hiernach als eine der erbärmlichsten Fabrikationen. Der Uebers.

Digitized by Google

Arsenjew's statistische Skizzen von Russland *).

(Uebersetzung einer Russischen Kritik).

Unter dem bescheidenen Titel „statistische Skizzen" hat Hr. Arsenjew ein Werk geliefert, das, wenn er es mit gleichem Erfolge fortsetzt, einen würdigen Schlussstein seiner vieljährigen statistischen Thätigkeit bilden wird.

Das Buch beginnt mit einer höchst anschaulichen Uebersicht der Gränzen Russlands und seiner geographischen Lage, in politischer, commerzieller und ökonomisch-industrieller Beziehung. Der Verfasser widerlegt die so häufig aufgestellte Behauptung von den Gefahren und der Unbequemlichkeit, welche die ungeheure Ausdehnung des Reichs, das sich von Kamtschatka bis Kalisch 14400 Werst und von Kola bis Eriwan 4860 Werst in Länge und Breite erstreckt, darbieten soll. Seiner Ansicht zufolge müssen Sibirien, Transkaukasien, das Königreich Polen, die Ostsee-Provinzen und (wie man mit Recht hinzufügen kann) die Gouvernements Archangel, Wologda und Olonez als Colonieen des eigentlichen Russland betrachtet werden, welches, von drei Seiten von dieser undurchdringlichen Vormauer umgeben, selbst den besten Theil des weiten Flächenraums einnimmt und nur an der einen Seite, von Brest Litowskji bis Ismail, eine Gränze hat, die der Vertheidigung bedarf. Die mittleren Gouvernements sind

---

*) Statistitscheskije Otscherki Rossii. Sotschinenie Konstantina Arsenjewa. St. Peterb. 1848.

Digitized by Google

der Kern des Reichs und bilden einen grofsen Kreis, an welchen sich die übrigen Provinzen anschliefsen.

Die Bemerkungen des Verfassers über das russische Flusssystem scheinen uns weniger gegründet. In dieser Hinsicht könnte die Lage Russlands allerdings eine günstigere sein. Die Mängel seiner geographischen Lage oder seiner geologischen Formation, der es an bedeutenden Erhöhungen fehlt, bestehen namentlich in der Unverhältnifsmäfsigkeit der Anzahl grofser Stromwege zu dem weiten Flächenraum. Diese ungeheure trockene Ebene wird nur von drei Flüssen bewässert: die Wolga, den Dnjepr und die Düna. Die Dwina und die Petschora kommen hierbei nicht in Anschlag; sie fliefsen durch wüste und unfruchtbare Regionen in ungastliche und dem Handel unzugängliche Meere. Selbst die Wolga, die Krone der russischen Flüsse, die Lebensader der inneren Handelsbewegung, ergiefst sich in ein für den äufseren Handel nutzloses Meer. Die Kunst, nicht die Natur, hat die Wolga diesem wichtigen Ziele näher gebracht, indem sie dieselbe mit dem Wolchow und der Newa verband; aber auch hier mufste die Schifffahrt mit der sich ihr entgegenstellenden Wasserströmung kämpfen. Es bleiben mithin nur der Dnjepr und die Düna, zwei grofse Stromwege, die sich für den auswärtigen Handel eignen, deren Beschiffung jedoch durch Catarakten erschwert wird. Der Dnjestr und der Njemen fliefsen an den äufsersten Gränzen des eigentlichen Russlands, und der erste von diesen beiden Flüssen ist gleichfalls für den auswärtigen Handel von keiner Bedeutung. Der südliche Bug wird erst in der nackten Steppe schiffbar. Von allen russischen Flüssen hat die Natur vielleicht den Don am freigebigsten bedacht. Man sieht also dafs es der Wasserverbindungen in Russland zu wenig giebt, und dafs sie im Allgemeinen eine ungünstige Lage haben. Nur Eisenbahnen werden diesem Uebelstande mit der Zeit abhelfen können.

Die historische Statistik Russlands nimmt eine bedeutende und vielleicht die anziehendste Stelle in dem Arsenjewschen Werke ein. Sie zeigt die allmählige Zunahme des Lan-

Digitized by Google

des im Flächenraum, und giebt ein detaillirtes Bild der Veränderungen in der administrativen Vertheilung desselben, in seiner Bevölkerung und dessen Verhältnifs zu den verschiedensten Localitäten.

Im funfzehnten Jahrhundert, bei der Thronbesteigung Johanns III. im J. 1462, schloss Russland nicht mehr als 10674 Quadrat-Meilen oder ungefähr 530000 Quadrat-Werst in sich ein. Bei dem Tode dieses Fürsten, zu Anfang des sechzehnten Jahrhuuderts, betrug der Umfang des Reichs 41136 Quadrat-Meilen und hatte sich also auf das Vierfache vermehrt. Zu Ende desselben Jahrhunderts war er auf 130132 Quadrat-Meilen gestiegen. In der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts, beim Antritt des Zaren Alexei Michailowitsch, finden wir schon 225911 Quadrat-Meilen, bei seinem Tode, im Jahr 1676, aber 263828 Quadrat-Meilen. Unter Peter dem Grofsen vermehrte sich der Flächeninhalt des Reichs bis auf 282454 Q.-Meilen, unter der Kaiserin Anna auf 318242, unter Catharina II., am Schlusse des vorigen Jahrhunderts, auf 352472, und unter Alexander I. auf 366582 Quadrat-Meilen. Der jetzige Umfang Russlands beträgt 367200 Quadrat-Meilen oder beinah achtzehn Millionen (genau 17992800) Quadrat-Werst*).

Die Bewegnng der russischen Bevölkerung während aller dieser Epochen hat der Verfasser nicht mit Bestimmtheit angeben können, wie die Veränderung im Areal, da die erste Volkszählung nicht vor Anfang des achtzehnten Jahrhunderts stattfand. Sie nach einer gleichartig vorausgesetzten Progression zu berechnen ist allerdings möglich. Der Theil des europäischen Russlands, in welchem Peter der Grofse jene Zählung vornahm, enthielt im Jahr 1721 ungefähr zwölf Millionen Einwohner, in einer Million sogenannter Höfe (dwory). 1846 wohnten auf demselben Raume etwa 30 Millionen Menschen. Innerhalb hundert fünfundzwanzig Jahre hatte sich also die Bevölkerung um 150 Prozent vermehrt. Wenn wir

*) Es versteht sich von selbst dafs diese Zahlen nur annähernd sind, da sie nicht auf Messungen beruhen. Der Uebers.

nun 33 Jahre auf jede Generation rechnen und die Proportion 12:30 zur Grundlage nehmen, so finden wir, dafs im Jahr 4042 vor Christi Geburt im europäischen Russland Peters des Grofsen nur ein Mann und eine Frau lebten, und dafs es sechstausend Jahre vor unserer Zeit eine Einöde gewesen ist. Dieses Resultat ist durch seine Analogie mit den Beobachtungen Cuvier's merkwürdig, der aus geologischen Gründen dem Menschengeschlecht ein Alter von nicht über sechs Jahrtausenden bestimmte. Nach derselben Rechnungsmethode könnte man die wahrscheinliche Bevölkerung Russlands für jede Periode seiner Geschichte auffinden, ein Unternehmen welches wir den Freunden der Wissenschaft empfehlen *).

Im Jahr 1708 erfolgte die erste Theilung Russlands in Gouvernements. Das Reich bestand demnach aus acht Statthalterschaften: Moskau, Ingermannland, Archangel, Kiew, Smolensk, Kasan, Asow und Sibirien. Zum Gouvernement Moskau gehörte das heutige Gouvernement dieses Namens, der gröfste Theil von Wladimir, Rjasan, Tula und Kaluga, und ein Theil von Jaroslaw und Kostroma. Der erste Gouverneur war Tichon Streschnew. Zum Gouvernement Ingermannland, unter der Verwaltung Menschikow's, wurden die heutigen Statthalterschaften St. Petersburg, Nowgorod, Pskow, Olonez, der gröfste Theil von Twer und Jaroslaw und der Dorpater Kreis geschlagen. Das Gouvernement Archangelogorod, welches dem Fürsten A. D. Golizyn anvertraut war, schloss die heutigen Gouvernements Archangel und Wologda, nebst einem grofsen Theile des Kostromaschen in sich ein. Das Gouvernement Kiew, dem der Fürst D. M. Golizyn vorstand, umfasste ganz Kleinrussland, einen grofsen Theil der russischen Ukraine, die Statthalterschaften Kursk und Orel

*) Herr Arsenjew hat sich aber seltsam verrechnet, denn nach seinen Daten hätte, bei gleichmäfsiger Zunahme der dortigen Bevölkerung, dieselbe nicht im Jahre 4042, sondern erst im Jahre 408 vor Christi aus einem Paare bestanden. Der Uebers.

Digitized by Google

und einen Theil von Kaluga. Das Gouvernement Smolensk war das kleinste und bestand aus der heutigen Statthalterschaft dieses Namens, nebst einzelnen Bezirken der Gouv. Tula und Twer; zum Chef desselben wurde Peter Saltykow ernannt. Die ehemaligen Königreiche Kasan und Astrachan, mit einigen Theilen der heutigen Statthalterschaften Wjatka, Perm, Tambow, Pensa, Wladímir, Kostroma und der Provinz Kaukasien standen als Gouvernement Kasan unter der Leitung Peter Apraxin's. Das Gouvernement Asow, mit Fedor Apraxin an der Spitze, bestand aus dem Lande der donischen Kosaken, der heutigen Statthalterschaft Woronej, und Theilen von Pensa, Tambow, Kursk, Charkow, Jekaterinoslaw, Orel und Tula. Mit Sibirien war ein ansehnlicher Theil des heutigen Gouv. Perm und ein Bezirk von Wjatka vereinigt; als Gouverneur fungirte der Fürst Gagarin. Die Gouvernements waren in Provinzen getheilt, die von Wojewoden verwaltet wurden, und die Provinzen in Kreise (ujésdy).

In den zwanziger Jahren des achtzehnten Jahrhunderts wurde diese Anordnung durch die Bildung des Gouvernements Nijni-Nowgorod und Astrachan, die Erwerbung von Liefland und Esthland, und die Verschmelzung des Gouvernements Smolensk mit denen von Petersburg und Riga, einigermafsen verändert. Auf diesem Flächenraume nun (mit Ausschluss von Sibirien) wohnten nach dem Census von 1722 von der steuerpflichtigen Klasse 5794928 männliche Seelen oder etwa 11000000 beiderlei Geschlechts, denen man noch eine Million nicht in die Listen eingetragener Personen hinzufügen kann, so dafs die Gesammt-Bevölkerung sich auf 12000000 Köpfe belaufen mochte. Vergleichen wir dies mit der in den „statistischen Skizzen" mitgetheilten Bevölkerungs-Tabelle der heutigen Gouvernements, so ergiebt es sich, wie gesagt, dafs das Russland Peters des Grofsen gegenwärtig eine Volkzahl von 30000000 Seelen beiderlei Geschlechts enthält. Hierzu kommen noch:

Digitized by Google

Das ehemalige Litthauen mit . . .	9873000	Bewohn.
Die Kosakenländer in der ehemaligen Hetmanschtschina und am Don	5282000	—
Die Provinzen am Schwarzen Meere	2956000	—
Curland	517000	—
Sibirien	3860000	—
	22508000	Bewohn.

Die Gesammt-Bevölkerung des heutigen Russlands würde demnach, mit Ausschluss von Transkaukasien, dem Königreiche Polen und Finnland zwischen 52500000 und 53000000 Seelen betragen. Rechnen wir noch jene Länder hinzu, so wie den Ueberschuss der Geburten in den Jahren 1846 und 1847, so bekommen wir eine Totalsumme von 64000000 Einwohnern. Hiervon enthält das europäische Russland, mit Einschluss von Polen uud Finnland, etwa 60000000, ohne diese beiden Besitzungen aber, die der Verfasser als Colonieen betrachtet, 54500000 Seelen.

Auf diese Erörterungen läfst Herr Arsenjew eine topographische Uebersicht des russischen Reichs in Beziehung auf klimatische und Boden-Verhältnisse, nebst einer Darstellung seines productiven Reichthums folgen. Der Verfasser hat seine Untersuchungen über die industriellen Kräfte und Mittel der verschiedenen Localitäten nach Gouvernements geordnet, weil allerdings die statistischen Details in dieser Form gesammelt werden, ohne auf die ethnologischen Abweichungen unter den Bewohnern Rücksicht zu nehmen. In einiger Hinsicht leistet aber diese Methode den Forderungen der Wissenschaft nicht hinlänglich Genüge. Nirgends zeigt sich der Einfluss des Racen-Charakters und seiner Eigenthümlichkeiten so auffallend, als in der Landwirthschaft und den nationalen Industriezweigen. Eine und dieselbe Localität, die von drei verschiedenen Volksstämmen bebaut wird, giebt eben so viele ganz von einander abweichende Resultate. Man kann dieses an den Thoren Petersburgs bemerken, wo russische, finnische, deutsche und englische Aecker neben einander liegen. Die Abwesenheit ethnographischer Unterscheidungen in einer Sta-

Digitized by Google

tistik von Russland schliefst, wo von Erfolgen des Landbaus und gewerblicher Thätigkeit die Rede ist, sogar eine Ungerechtigkeit gegen den herrschenden Volksstamm, den grofsrussischen, in sich, der ohne Zweifel der edelste, sinnreichste und arbeitsamste von allen slawischen und anderen Stämmen ist, welche das Reich bewohnen. Schon in Scythien (?) nahm dieser Stamm, bald unter dem Namen der Bolgaren, bald unter dem der Anten den ersten Rang ein. Sein Vaterland ist an den Ufern der Wolga. Die Anten sind, mit Auslassung des Anfangsbuchstabens nichts anderes als das berühmte Geschlecht der Wanten, Wanden, Wenden oder Winden; alle diese Formen sind richtig, da sie alle gebraucht wurden. Nach einer Eigenthümlichkeit der russischen Aussprache, welche den Nasallaut n ausschliefst, verwandelt sich dieses Wort hier in Wjaty oder Wjatitschi, was mit Wanten, Wenden und Winden gleichbedeutend ist. Nestor leitet die Wjalitschen und Radomitschen von den Ljachen (Polen) ab, indem er erzählt dafs zwei Brüder, Wjatko (d. h. Wendko) und Radko, von dort kamen und sich an der Wolga, Oka und Sula niederliefsen. Es versteht sich, dafs man in dieser Mythe durchaus keinen Nachweis einer Analogie zwischen den Volksstämmen und Mundarten suchen mufs; sie wurde augenscheinlich nur dazu erdacht, um die Aehnlichkeit der Namen zu erklären und sich in harmloser Weise darüber Rechenschaft zu geben, wie es kommen mochte, dafs sich bei slawischen Völkerschaften an der Wolga und der Weichsel dieselben Benennungen — Wenden, Radom — finden konnten, obgleich sie durch viele andere slawische Stämme, welchen diese Namen fremd blieben — als die Poliani, Drewlier, Sjewerier, Slowjanen, Smoljanen, Kriwitschen, Dregwitschen, Duleben, Tiwerier, Wolynier — von einander getrennt waren. Was aber auch der Grund dieser Aehnlichkeit oder Wiederholung der Stammnamen sein mag, die Hauptsache besteht darin, dafs die Grofsrussen, Moskalen, die Nachkommen jener nordöstlichen Wenden und der von ihnen unzertrennlichen Radomitschen sind. Die Städte an der Oka, Sula und

Digitized by Google

Wolga wurden noch vor nicht gar zu langer Zeit in den Urkunden der Zaren von Moskau unter den Namen der wendischen (wjatskie gorodá) erwähnt, auf den sie stolz gewesen zu sein scheinen. Dieser wundervolle Zweig des slawischen Menschenstammes, aus welchen auch die Bolgaren hervorgingen, zeichnet sich durch kräftigen Körperbau, Arbeitsamkeit, Nachahmungstalent und industriellen Untersuchungsgeist vor allen ihm verwandten Geschlechtern aus, in deren Mitte er sich niederläfst. Diese Vorzüge sind so entschieden, dafs er in der Berührung mit seinen Stammgenossen diesen stets seine Mundart, seinen Geist und seine Gebräuche mittheilte und noch mittheilt. Auf solche Art hat er er die wolgischen Tiwerzen oder Twerer, die nowgorodischen Slawen, die Smoljanen und einen Theil der Dregwitschen (Weifsrussen) verschlungen und sich fast gänzlich assimilirt. Er hat die Ufer der Dwina und des Weissen Meeres und das unermessliche Sibirien mit seinen Ackerbauern und Jägern bevölkert. Wie es scheint, war er von der Natur bestimmt, der Herrscher des slawischen und finnischen Nordens zu werden, und in der That ist er jetzt der herrschende russische Volksstamm. Die Kenntniss seiner numerischen Stärke ist wichtig für die Philosophie der Statistik und der Geschichte. In annähernder Weise ist diese zu erlangen, wenn man von der Totalsumme der Bevölkerung Russlands die Mitglieder anderer slawischer und nichtslawischer Volksstämme abzieht, und zwar:

Slawen.

Das Geschlecht der Dregwitschen, mit der sogenannten weifsrussischen Mundart, von dem Bug und Niemen bis zur Düna und weiter gegen Norden bis zum Pskower Gebiet	3500000
Die chorwatische oder rothrussische Race in Kleinrussland, den GG. Kiew, Podolien und Wolynien und in den Sümpfen von Pinsk	9500000
Polen, mit diesen beiden Stämmen vermischt	500000
	135000000

Digitized by Google

Nichtslawen.

Deutsche	250000
Hebräer	400000 *)
Mongol-Tataren	1500000
Finnen (Litthauen, Letten, *J*mud' oder *S*amogitier, Liwen, Esthen, Finnländer, *S*yrjanen, Mordwen u. a.)	3000000
	5150000

Im Ganzen also etwa 19250000 Köpfe. Wenn man nun diese von 54000000, d. h. von der Totalsumme der Bevölkerung des Reichs innerhalb der Gränzen Europa's in Abzug bringt, so verbleibt für die wendische, wjatsker oder grofsrussische Stammbevölkerung des europäischen Russlands eine Masse von 35000000 Individuen beiderlei Geschlechts. Die Gesammtzahl der Einwohner slawischer Race im europäischen und asiatischen Russlands kann auf 49000000, und mit Einschluss des Königreichs Polen auf 53000000 geschätzt werden, von denen 48000000 einen Glauben bekennen. Die nichtslawische Bevölkerung beträgt, ohne Transkaukasien und Finnland, nicht viel über 5000000, mit diesen beiden Provinzen aber etwa 11000000 Köpfe, so dafs die nichtslawischen Racen sich zu der slawischen Hauptmasse wie 1:5 verhalten.

Die aufmerksame Lectüre der beiden letzten Abtheilungen des Arsenjewschen Werkes und eine Vergleichung der darin entwickelten Thatsachen führt zu der Ueberzeugung, dafs die Erfolge des Gartenbaues und der Viehzucht in den verschiedenen Theilen Russlands weniger von geologischen oder meteorologischen Bedingungen, als von den nationalen Eigenthümlichkeiten und Gewohnheiten der Volksstämme abhängen. Es verdient Bemerkung, dafs der Grofsrusse, der sich gern mit allerlei Gewerben beschäftigt, den Gartenbau auch dann

*) Die Anzahl der Deutschen wie der Juden ist hier offenbar zu niedrig angegeben. Nach dem Berichte des Ministers des Innern an den Kaiser für 1847 (s. *J.* M. W. D., Bd. XXIV. S. 423) zählen letztere nicht weniger als 1211431 Seelen. Der Uebers.

Digitized by Google

nicht liebt, wenn das Clima des von ihm bewohnten Landstrichs seine Mühe erleichtert und das Wachsthum der Obstbäume befördert. Er ist überhaupt ein geschworner Feind aller Bäume, und um seine Wohnung ist in der Regel kein grüner Zweig zu erblicken, mit Ausnahme einer schwächlichen, hinsterbenden Birke, die der Ingenieurbeamte des Strafsenbau-Corps vor seine Fenster hingesetzt hat und die er nicht unterhält. Selbst in den Kreisen, welche denen zunächst liegen, wo die Sorgfalt Peters des Grofsen so schöne Küchengärten schuf, dafs sie vielleicht nur von den chinesischen übertroffen werden, macht der Gartenbau keine Fortschritte. Die Felder des Landmanns wendischer Race sind roh und nachlässig bebaut. Dabei ist er aber aufserordentlich arbeitsam; seine Gedanken sind nur auf Erwerb gerichtet und er ist jeden Augenblick bereit, Hunderte von Wersten mit seiner Axt, seinem Netze oder seinem Spaten zu durchziehen, um durch Handarbeit einige Rubel zu verdienen, die er mit viel leichterer Mühe an Ort und Stelle durch Ackerbau oder Viehzucht realisiren könnte. Aber das Wandern und der Promysel *) ist seine Leidenschaft — für den Promysel geht er bis ans Ende der Welt. Auf solche Art drang er bis zum Weissen Meer und Altai vor, eroberte und colonisirte er Biarmien und das Reich Kutschúm's. Sobald er etwas Geld gesammelt hat, eröffnet er einen Laden an der offenen Heerstrafse. Sein Ehrgeiz besteht darin, Podrjadtschik **) zu werden und sich ein steinernes Haus zu bauen. Diese Züge des Racencharakters geben sich stets in dem Grofsrussen kund, sobald er sich selbst überlassen ist oder eine günstige Gelegenheit sich ihm darbietet. Nirgends zeigt sich dieses so klar, als in der Nähe von grofsrussischen Städten; der einheimische Bauer

*) Ein unübersetzbares Wort, das alle mögliche Handthierungen und Gewerbe, namentlich Jagd, Fischfang, und solche, die eine gewisse Abenteuerlichkeit nicht ausschliefsen, bezeichnet. Ueber die Promyschlenniks in Sibirien vergl. Erman Reise etc. Abthl. I. Bd. 1 u. 2. D. U.

**) Ein Lieferant, oder Jemand, der Arbeiten, Bauten u. dergl. auf Contract übernimmt. D. Uebers.

Digitized by Google

wandert nach der Stadt, um sein Brod als Handwerker oder Fuhrmann zu gewinnen, während die Gärten in der Nähe seines Dorfes durch Ankömmlinge aus einem benachbarten Gouvernement bebaut werden. Sein rastloser Geist treibt ihn stets in die Fremde hinaus. So kamen auch die Wjatischen nach der Donau und gründeten dort ein zweites Bolgarien, das einzige Beispiel eines nordslawischen Volkes, welches zu jener Zeit nach Süden zog, als alle anderen Stämme sich dorthin bewegten, um räuberische Einfälle in das römische Reich zu machen. Dieselbe Migrationslust bemerkt man heutzutage unter den gebildeteren Classen. Der Edelmann reist nach Frankreich und Italien, während der Mujik nach Petersburg, Weifsrussland, Kleinrussland, Litthauen oder Polen wandert. Weder in der Geschichte noch in den Sitten der anderen slawischen Volksstämme ist etwas Aehnliches zu finden. Die Dregwitschen in den weifsrussischen und litthauischen Provinzen und die Chorwaten in Kleinrussland und dem Süden rühren sich nicht von der heimathlichen Scholle. Das Reisen ist nicht ihre Sache. Es fehlt ihnen ganz an Industrie und Handelsgeist. Ihre Promyschleniks, Gewerbtreibende und Kaufleute sind — die Juden, Deutschen und Grofsrussen, welche letztere namentlich die wandernden Arbeiter liefern. Die Felder sind hingegen bei den Landleuten von Dregwitscher Abkunft, trotz der kleinen Pferde und des schlechten Geschirrs, der Unfruchtbarkeit des Bodens und der schwächlichen Körperbeschaffenheit der Menschen, weit besser bearbeitet, als bei den anderen. Bei aller Gleichgültigkeit dieses Volksstammes gegen die Bequemlichkeiten des Lebens, seiner Apathie und seiner Verharrung in gleichsam freiwilliger Armuth, hat der Garten- und Obstbau in den von ihm bewohnten Landstrichen eine nicht unbedeutende Entwicklungsstufe erreicht. Er ist eben so arbeitsam, als das chorwatische Geschlecht, von Charkow bis Lemberg, zur Trägheit geneigt ist; seine Hauptmängel sind die Abwesenheitt der Einbildungskraft und ein höchst geringes Berechnungsvermögen.

Wie aus mehreren, in den „Skizzen" mitgetheilten Anga-

Digitized by Google

ben ersichtlich, steht auch die Viehzucht in Russland nicht überall mit dem Reichthum an Weideländern und den anderen zu diesem Industriezweige so günstigen Umständen in Verhältnifs. In einigen Gouvernements, wo es üppige Triften und reichliches Futter giebt, steht die Kopfzahl des Viehstandes der Seelenzahl der Bevölkerung nach; in anderen ist das Gegentheil der Fall. Gewifs rühren auch diese Anomalien von Racen-Eigenthümlichkeiten her, welche die Civilisation und die Berechnung noch nicht überwunden hat. Wir haben uns bemüht, einen annähernden Ueberschlag des Viehstandes in den verschiedenen Landstrichen anzustellen, und finden, dafs die Zahl der Pferde, Ochsen, Schafe u. s. w. in Russland die Seelenzahl der Bevölkerung nicht übersteigt, während es leicht wäre in seinen weiten Ebenen wenigstens zweihundert Millionen Stück zu ernähren.

Senkowskji.

Digitized by Google

Die grofse Nubische Wüste.

Nach dem Russischen

von

Herrn Kowalewskji*).

Ich vernahm einmal des Nachts ein dumpfes Getöse und sah vor mir, sei es im Traume oder in der Wirklichkeit, eine gränzenlose Steppe, die mit Schnee bedeckt war. Kameele zogen eines hinter dem andern in langer Reihe, zwischen den zusammengewehten Schneehaufen. Es fiel eins von ihnen, da warf man es über den Weg so wie es auf dem Meere zu geschehen pflegt, und ebenso ging es darauf einem zweiten und einem dritten. Nun war das Getöse zu Ende und statt sei-

---

*) Herr Kowalewskji hat das oben stehende Bruchstück aus dem Berichte über seine Aegyptische Reise, in einem Russischen Jurnale (Sowremennik für 1848. December) bekannt gemacht, und es ist daselbst nicht mit Unrecht für eine seltene Begünstigung dieses Schriftstellers erklärt worden dafs er, kurz nach einander, die Kirgisischen und Nubischen Steppen kennen lernte. Die Schilderung der ersteren haben wir nach Herrn Kowalewskji's Wanderer zur See und zu Lande (stranstwowatel no ssuschje ipo morjam) früher mitgetheilt in diesem Archive Band III. S. 695, 704. — Leider ist auch das gegenwärtige Tagebuch, wie das über die Asiatische und einige Europäische Reisen, von Herrn Kowalewskji in eine etwas gesuchte poetische Form gebracht, welche die Nutzbarkeit desselben beeinträchtigt. D. Uebers.

Digitized by Google

ner erscholl von allen Seiten ein wildes Geschrei. Ich befand mich im Gebirge. Die Türken hatten uns angegriffen. Man warf sich in Gottes Namen auf sie und bei dem Lärmen des Zusammenstofses der Kämpfenden zitterte ich unwillkürlich und verhüllte meinen Kopf noch dichter. Dann wurde es wieder still und meine Blicke ruhten auf einem zauberischen Gemälde. Ich sah ein kleines Dorf und in demselben, zwischen dichtem Gesträuch, eine zierliche Hütte und einen Wiesenbach in ihrer Nähe. Ich trat über eine kleine Brücke auf die Wiese, dann zwischen das Gesträuch und näherte mich schon dem freundlichen Hause. Schon hörte ich fröhliches Gespräch in demselben. Man erwartete mich dort und winkte mir, ich wollte eben die bekannte Schwelle betreten, als ich aufschreckte von einem durchdringenden Gebrüll. Das Haus war verschwunden mit allen seinen Umgebungen, denn es waren Traumbilder gewesen. Aber jenes Brüllen blieb wirklich, und als ich aus dem Zelte trat sah ich das Kniebeugen der Hunderte von Kameelen die es erhoben, während man ihnen den Packsattel auflegte.

Und welch' ein Gebrüll welche unheimliche Zurufe der Führer! Das schien alles noch schlimmer als in der Kirgisen Steppe. Vielleicht hatte ich aber die dortigen Eindrücke schon vergessen, während hier Alles gegenwärtig war, und voll Uebles verkündenden Schreckens.

„He Scheich Abdel-Keder! Achmet! Bas Botsch! Ja jawolet! Scheich Abdel-Keder!" So rief man von allen Seiten, denn Abdel-Keder ist der Name des Beschützers der Karawanen in den hiesigen Wüsten, den man immer im Munde führt und anruft.

Das Gebrülle dauerte noch einige Zeit. Die Araber stritten über die Gröfse ihrer Kameellasten. Von den Unsrigen suchten einige ein besseres Dromedar, andere wussten nicht welches ihnen zukam und noch andere blickten mit Entsetzen auf eines der thurmähnlichen Thiere, das sich doch unterdessen vor einem Knaben beugte und ihm sklavisch

Digitized by Google

seinen Buckel überliefs. Das arme Kameel! was wird nicht alles mit ihm gemacht und überall wo es sich sehen lässt!

„He Scheich Abdel-Keder" erscholl es zum letzten Mal und die Karawane war in Bewegung. Es war am 1. Februar *) um 8 Uhr Morgens, aber die Sonne brannte mehr wie zu Petersburg im Sommer an einem der hellen Tage die daselbst zu den Seltenheiten gehören.

Die Berge schienen sich bald einer dem andern zu nähern, bald wieder zu trennen und unsere Karawane lavirte zwischen ihnen wie ein Schiff zwischen unterseeischen Klippen, von denen es keine berührt. Ich habe die seltsame Beschaffenheit der dortigen Sandsteine in einer besonderen Abhandlung beschrieben.

Zu Anfang waren neben dem Wege einige Spuren von Leben. Man sah hin und wieder einen Baum. Aber was sind das für Bäume! Nichts als halb vertrocknete Zweige und Stacheln. Ein Rabe schwebte über unserm Zuge; gegen Abend wandte sich aber auch dieser zum Rückweg. Dann kam eine Höhle in der man frische Spuren einer Hyäne bemerkte, indessen hatte selbst diese nicht lange in jener wasserlosen Gegend ausgehalten. Am folgenden Tage sahen wir die Wüste mit allen Schrecknissen der Zerstörung und des Todes. Nach je zehn Schritten und bisweilen noch öfter sah man Gerippe von Kameelen und von Ochsen, aber keinen Wurm, keine Fliege und keinen vertrockneten Grashalm: als ob hier niemals Leben gewesen wäre! **) Die niedrigen vereinzelten und seltsam vertheilten Berge die zur Hälfte mit Sand verschüttet sind, erinnerten aufs täuschendste an Grabhügel und gaben der gränzenlosen Sandfläche das Ansehn eines Kirchhofs. Ich habe nie etwas erschreckenderes gesehen. Der Himmel scheint ebenso leer wie die Erde — ja noch leerer weil er ausgedehnter ist ***). Die Sonne brannte. Die Tem-

---

*) Nach n. St.

**) Doch mit Ausnahme der Kameele und Ochsen. Der Uebers.

***) Im Russischen heisst es: weil der Horizont ausgedehnter ist. Die Be-

peratur stieg bis zu 34° der Réaum. Skale und während zehn Tagen fanden wir nur an einer Stelle Wasser. Es war so salzig und so bitter, dafs man es ohne Noth nicht getrunken haben würde.

Die gestern noch so lärmende und gesprächige Karawane bewegte sich nun lautlos, wie ein ermatteter Körper in angstvoller Stimmung. Die Neulinge beschäftigten sich bisweilen mit der Luftspiegelung, welche aber am dritten Tage, als wir auf dem sogenannten Sand Meer, Bachr-el-Gateb, hinaustraten zu einer neuen und unaufhörlichen Plage wurde. Seen reichten bis zum Horizonte, Ströme flossen vor uns und spiegelten eine üppige Vegetation. Unser Durst wuchs durch diesen Anblick und doch konnten wir die Augen nicht von ihm abwenden, die schon ohne dem von der blendenden Beleuchtung des Landes schmerzten. Bei den Arabern heisst die Luftspiegelung des Teufels Ueberzug. Sie ist entsetzlich. Das anhaltende Reiten auf einem Kameele, welches überall beschwerlich ist, schien jetzt ganz unerträglich. Hier sind nicht blofs die Kameele sondern auch die Dromedare einbuckelig *) und der Reiter sitzt auf der Spitze des Höckers, fast wie ein Indischer Gaukler auf einem spitzigen Pfahle. Bei meinen früheren Karawanenreisen hatte ich nie ein Kameel bestiegen, sondern mich immer im Besitze eines Pferdes gehalten. Jetzt verstand ich aber die Aeusserung eines meiner Gefährten bei der Chiwaer Expedition dafs ihm sogar auf Gemälden die abgebildeten Kameele Augenschmerzen verursachten. Späterhin fand ich zu meiner grofsen Freude einen Esel in der Karawane und

---

merkung über die, doch überall auf der Erde gleiche Leerheit des Himmels gewinnt aber wohl durch diesen seltsamen Ausdruck nicht an Bedeutung. Der Uebers.

*) Dieses ist wörtlich übersetzt, obwohl im seltsamsten Widerspruch mit der allbekannten spezifischen Verschiedenheit zwischen dem einbuckligen Camelus dromedarus L., dem Dromedar aller Schriftsteller, und dem zweibuckligen Camelus Bactriae L., d. h. dem vorzugsweise sogenannten Kameele. Der Uebers.

Digitized by Google

reiste nun theils auf ihm, theils zu Fufs, denn trotz der ungewöhnlichen Kräfte der Aegyptischen Esel, ermattete der meinige doch aufs äufserste, während man ihn nur von zwei zu zwei Tagen tränkte.

Ich verstand nun die Beschwerden die Alexander von Macedonien erlitt, während er durch die Lybische Wüste reiste um den Ammon-Ra zu verehren, und doch wurde ihm am dritten Tage ein Regen zu Theil, welcher die Sage seiner Abkunft vom Jupiter veranlasst hat. Auch war es mir nun anschaulich wie einst das ganze Heer des Kambises in dem brennenden Lybischen Sande begraben wurde, während es dieselben Tempel zu zerstören ging, welche Hercules, Perseus und Alexander der Grofse aus Andacht besucht hatten — ich verstand wie immer von neuem theils Karawanen, theils einzelne Reisende in jener sogenannten grofsen Nubischen Wüste, einer der fürchterlichsten in Afrika, umkommen.

Der Samum oder wie ihn die Araber nennen der Cham-Sim, d. h. der funfzigtägige, ereignet sich an etwa 50 Tagen im April und im Mai. In dieser Zeit weht er freilich nicht fortwährend, denn sonst würde er in einem Jahre ganz Aegypten verwüstet haben. Dagegen erhebt er sich bisweilen auch in andren Monaten und zwar immer mit Todesgefahr für die Reisenden in der Wüste.

Es ist nicht leicht das Einbrechen des Samum genugsam vorherzusehen. Freilich bemerkt man lange vor seinem Eintritt eine Trübung und purpurne Färbung der Luft. Die Gesichter der Reisenden unterlaufen mit Blut, ihre Augen scheinen aus dem Kopfe treten zu wollen und sie empfinden Schwindel. Aber dieses Alles erfolgt so schnell, dafs dennoch die Menschen und Thiere, die es als Vorzeichen kennen, kaum noch Zeit haben, sich zu Boden zu werfen und ihr Gesicht so tief als möglich in den Sand zu vergraben. Man glaubt sich dann oft ganz glücklich davongekommen, weil die gesammte Karawane von dem gefürchteten Winde doch nur mit einer dünnen Sandschicht bedeckt worden ist.

Digitized

Aber wenn sich dann Menschen und Thiere erheben und mit verdorrten Kehlen auf die Gerbe oder ledernen Wassersäcke stürzen, so findet man mit Entsetzen dafs selbst die letzten Tropfen aus diesen verschwunden sind. Der Samum macht in einem Augenblicke alles Wasser, selbst aus den gänzlich gefüllten Schläuchen verschwinden *), wenn man sie nicht bei Zeiten zusammengelegt und mit Matten oder mit Erde bedeckt hat. Dazu gehört aber dafs man die Annäherung des Windes früher bemerkt hat als es meistens geschieht. Wenn die Karawane dann weit von den Wasserplätzen entfernt ist, so befindet sie sich in einer fürchterlichen Lage. Gewöhnlich setzen sich dann die Sklaven, von denen grofse Schaaren durch die Wüste gebracht werden, in einen Kreis und erwarten stillschweigend ihren Tod. Die Arabischen Führer berechnen sehr genau, ob sie mit dem vorhandenen Kameelblut bis zum Wasser gelangen können, und ergreifen danach ihre Mafsregeln. Wenn diese Möglichkeit da ist, so tödtet Jeder von ihnen sein Kameel und macht sich möglichst schnell auf den Weg. Im entgegengesetzten Falle machen sie sich niemals vergebliche Mühe, sondern überantworten sich dem Tode ohne Murren. Dann hört man plötzlich in der Stille der Wüste die Gesänge mit denen man die Gestorbenen zu bestatten pflegt und die Klagen mit denen man sie verabschiedet. Es ist dieses noch entsetzlicher als das Schweigen der Neger. Die Türken sterben dagegen niemals ohne einen verzweifelten Kampf mit den Umständen, den sie bis zum letzten Augenblick fortsetzen. Sie sind meistens die Besitzer der Karawanen und suchen dann noch von irgendwo zwischen den Ballen einige Schluck Wasser oder Branntwein zu erlangen; auch versehen sie sich mit Kameelblut und galoppiren dann in der Richtung zum Nile, auf dem besten Dromedar das sich vorfindet. Es widersetzt sich ihnen

*) Hier wären denn doch Angaben über die Zeit in welcher eine Wasser-Schicht von beträchtlicher Dicke wirklich verdampft ist, sehr erwünscht, denn dafs die Schläuche in unmessbar kleinen Zeiten austrocknen, ist eine nachweisbare Uebertreibung. Der Uebers.

Digitized by Google

Niemand, weil sich die Führer und die Neger selbst in der Verzweiflung ihren Herren unterordnen. Meistens sterben sie aber dennoch auf diesem Ritte unter entsetzlichen Qualen.

Der Samum ist bei weitem nicht die einzige Gefahr für die Reisenden, von denen vielmehr alljährlich auch aus anderen Ursachen mehrere umkommen. Viele Berge und andere Oertlichkeiten sind nach solchen Opfern benannt. Hier, heisst es, starb der Anführer der Sudaner Reiter, weil sein Führer zwei Berge verwechselt und sich demnach in der Wüste verirrt hatte. Dort sind zwölf Kawasen von Mehemet Ali umgekommen. Ihr Führer ritt nach einem zurückgebliebenen Kameel. Die Kawasen warteten lange vergeblich und da sie schon nahe am Nil waren und dieselbe Reise auch schon früher gemacht hatten, so suchten sie endlich allein ihren Weg, mit demjenigen Eifer von dem Menschen und Vieh zum frischen Wasser getrieben zu werden pflegen. Unterdessen kam der Führer zurück und folgte ihnen nach den frischen Spuren die er vorfand — aber weder er noch die Kawasen haben ihre Bestimmung erreicht. Sie sind erst später als Leichen wieder aufgefunden worden. Sie lagen nahe bei einander und selbst der Nachfolgende nur vier Stunden Weges vom Nilufer. Es giebt unzählige Fälle dieser Art.

Die Leichen leiden wenig von der Verwesung, und da es dort weder Raubthiere noch Insekten giebt um sie zu zerstören, so liegen sie von der Sonne getrocknet, oft so unentstellt, dafs man sie aus einiger Ferne für Lebende hält. — Ein Berg den man Habesch, d. h. den Abissinischen nennt, hat seinen Namen bei folgender Veranlassung erhalten. Nach dem Samum blieb einst unter anderen bei demselben eine Abissinische Sklavinn. Wegen ihrer Jugend und wegen des Lebensgenusses den sie ihrer Schönheit verdankte, fühlte sie die Qualen des herannahenden Todes weit mehr als die übrigen Sklaven, als zufällig zwei Kawasen, ein Türke und ein Tscherkesse, desselben Weges kamen. Sie waren gleichfalls mit einer Karawane von dem Samum betroffen worden, hatten aber einiges Wasser in einem Samsam, d. h. in einem

Digitized by Google

sehr kleinen ledernen Sacke vor den Uebrigen verborgen, und waren mit diesem Schatze auf Dromedaren davon geritten. Die Abissinierinn stürzte ihnen entgegen und beschwor sie um ihre Rettung. Der Türke liefs sich bewegen. „Wenn wir sie nach Kairo bringen," sagte er zu seinem Gefährten, „so bezahlt man sie uns mit zehntausend Piastern."

„Ja wohl," erwiederte der Tscherkes, „aber wir sterben vielleicht alle drei, wenn wir unser Wasser mit ihr theilen."

Der Türke bemerkte dafs es ja nicht weit bis zum Nile, und dafs sie an Entbehrungen gewöhnt seien, und die Abissinierinn, der der Eindruck ihrer Reden und ihrer Schönheit nicht entgangen war, brachte ihn durch fortgesetzte Bitten zu der Erklärung, dafs er sie jedenfalls mit sich nehme. „Nun gut," sagte sein Gefährte mit dem Anschein von Ueberzeugung, „aber du musst sie auf dein Dromedar nehmen." Das hatte der Türke grade gewünscht. Man war aber kaum unterwegs als der Tscherkes, der hinten ritt, seine Pistolen hervorzog, und mit einer Kugel die Abissinierinn und mit der andern den Türken, der nicht Zeit hatte sich zu vertheidigen, erschoss. Dann nahm er den Samsam und kam glücklich nach Berber. Er soll selbst diese Geschichte erzählt und hinzugefügt haben, dafs das Wasser nicht einmal für ihn und für den Türken gereicht und dafs demnach der eine von ihnen in jedem Falle den andern umgebracht haben würde. Als aber sein wahnsinniger Gefährte noch einen dritten, an Entbehrungen durchaus nicht gewöhnten Consumenten mitnahm, da glaubte er durch die Ermordung der Abissinierinn zu nützen, indem er ihre Leiden abkürzte, dem Türken aber, indem er ihn nicht allein in die andere Welt beförderte, sondern mit einem Mädchen, deren Liebe er mit dem Tode zu bezahlen bereit war. —

Wir gingen täglich zwölf bis dreizehn Stunden lang ohne irgend einen Aufenthalt. Von Morgen bis zum Abend und von dem ersten Aufsteigen bis zum letzten änderten die Kameele durchaus nichts an der Schnelligkeit oder an dem Maafse ihrer Schritte. Sie sahen aber Weiden und Was-

Digitized by Google

ser nur aus der Ferne wenn eben Luftspiegelung stattfand und begnügten sich mit zwei Händen voll Dura, d. i. einer Art von Hirse die sie des Abends erhielten. Auch die Araber afsen den Tag über eine Handvoll und oft noch weniger von demselben Getraide und durchaus nichts weiter. Sie machten während der ganzen Reise eben so gemessene und gleichmäfsige Schritte wie die Kameele ohne sich jemals zu setzen oder anzuhalten, und zwar gingen die Führer voran. Die Hitze schien auf sie ohne Einfluss, ja für sie war dieses Wetter nicht einmal heiss. „Es giebt doch nicht wirklich gröfsere Hitze wie diese?" fragte einer von uns einen Araber.

„Nun heiss ist es doch jetzt nicht," erwiederte dieser, wir sind ja noch im Winter, wenn auch am Ende desselben. Im Sommer ist es ganz anders!"

„Und wie dann?" fragte man.

„So dafs auch wir nur des Nachts über reisen weil es am Tage zu warm ist."

Also dieses Sommervergnügen stand uns noch bevor! Die meisten Unglücksfälle ereignen sich bei dergleichen nächtlichen Karawanen-Reisen. Die Beduinen-Araber wissen wenig von den Sternen. Sie richten sich nach Zeichen die auf den Bergen aufgestellt sind, nach der gegenseitigen Lage dieser Berge selbst und endlich nach den Gerippen von Menschen und Thieren die aus dem Sande hervorragen oder gar nicht bedeckt sind. Bei finsterer Nacht fehlen ihnen nun alle diese Wegweiser (!?) und sie verwechseln daher oft verschiedene Oertlichkeiten, vorzüglich auf uferlosen Sandstrecken. Dieses geschieht um so leichter als die sandigen Hügel fortwährend ihre Lage verändern. Es sind aber selbst kleine Irrthümer äufserst verderblich.

Die meisten Führer sind aus dem Arabischen Stamme der Ababdi, und man sagt gewöhnlich, dafs wenn ein Ababdi bei seinem Wege durch die Wüste eine Nadel verliert er sie wiederfinde, falls er den Namen seines Stammes verdiene. Die Ababdi lügen aber, wie alle Araber, und zwar am meisten, wenn es sich von ihren eigenen Vorzügen handelt. Das

Digitized by Google

Wahre davon ist, dafs sie in der Kunst des Reisens, den Sibirischen Kirgisen bei weitem nachstehen. Ein Kirgise benutzt Alles in der Steppe sichtbare als Merkzeichen, die Ströme die er genau kennt, die Neigung des Grases, die Richtung des Windes, die einzelnen Grabmäler, die Niemand ausser ihm unter Tausend ähnlichen in derselben Steppe unterscheiden würde, die ankommenden oder abziehenden Zugvögel und so führt er bei Tage und bei Nacht fast Schnurgrade von einem Ende der Steppe zum entgegengesetzten. — An Ertragung von Beschwerden kömmt dagegen Niemand den Arabern gleich. Wenn man nach dreizehnstündigem Gange und nach mehreren ähnlichen Halteplätzen an einen neuen kömmt, so laufen sie voran und tanzen unter seltsamen Verdrehungen und lustigen Possen. Das thut der Kirgise niemals, obgleich ein Jeder der die Steppen bereist hat auch seine Standhaftigkeit zu loben weiss.

Die Ababdi haben mit den übrigen Arabischen Stämmen und namentlich mit den Bischari in beständigem Kriege gelebt. Es ging ihnen wie allen nomadischen Nationen. Jetzt hat sie Mehmet Ali zur Ruhe gebracht (d. h. unterjocht), auch waren sie von jeher weniger kühn als einige der Kirgisischen Stämme, mit denen sie sonst mancherlei Uebereinstimmungen zeigen. Sie sind wie diese Mohamedaner ohne besonderen Eifer für die Religion. Die Nähe von Mekka macht die Araber etwas bigotter als die Kirgisen. Die Einen und die Andern halten nur Heerden für Reichthum — die Ansässigkeit und den Ackerbau aber für Plagen. Beiden ist die Freiheit das höchste Gut, die Gastfreundschaft ein unverbrüchliches Gesetz und ebenso die Vererbung der Rache für Beleidigungen.

Die Kirgisen sind mit Bogen und Pfeilen und mit langen Lanzen bewaffnet, die Araber mit kurzen Lanzen und mit Schwertern, die den mittelalterlichen Europäischen gleichen. Feuergewehre sind bei weitem seltener, und wo sie vorkommen mit Lunten anstatt der Schlösser versehen.

Die Beduinen-Araber sind von ziemlich hohem

Digitized by Google

Wuchse und in ihrem Körperbau und in ihren Zügen von aufserordentlicher Schönheit. Sie unterscheiden sich dadurch aufs äufserste von den Fellachi-Arabern. Jene ersteren sind noch (fast) frei, indem ihre Abhängigkeit von Mehemet-Ali ihnen ziemlich gelinde Verpflichtungen auflegt, welche sie ausserdem auf vielerlei Weise zu umgehen wissen. Mehemet-Ali bezahlte sogar einigen ihrer Stämme eine festgesetzte Summe für den Schutz den sie seinen Gränzen und den Mekkaer Pilgern versprochen hatten, auch war es dem Scheich der Ababdi zugestanden eine Abgabe von allem Vieh zu erheben, welches durch die grofse Nubische Wüste getrieben wurde, gleichviel ob dasselbe für Mehemet Ali oder für Kaufleute bestimmt war. Er nahm 3 Piaster von jedem Kameel und von jedem andren Stück 1½ Piaster. Ebenso halten es auch die übrigen Scheichs in den ihnen zuständigen Wüsten. — Während das Schicksal der Fellachi von der Art ist, dafs ich bis jetzt noch nicht gewagt habe, es zu beschreiben. Vielleicht wird es mir mit der Zeit, wenn ich es gründlicher betrachte, weniger entsetzlich erscheinen. —

Unser Führer Achmet war ein Muster unter seines Gleichen. Er war reich und von einem der besten Geschlechter unter den Ababdi, weshalb er sich nur bei besonderen Gelegenheiten zum Führen hergab. Er ging dennoch halb nackt und trug sogar im Sommer nichts weiter als ein am gehörigen Orte aufgehängtes Stückchen Leinwand. Dafür wusste er aber (wenn er es trug) sein Ferde so geschmackvoll umzuwerfen, dafs er einer Statue des Nero oder Cicero ähnlich sah. Die Beduinen sind überhaupt in dieser Kunst der Gewandung äusserst geschickt. — Achmet war schön gebaut, er trug sein Haar sehr sorgfältig gewickelt und gesalbt (wie man es bei allen Männern und Frauen des halbnackten Arabischen Stammes zu sehen gewohnt wird) und seinen Körper hinlänglich geölt. Seine Gesichtszüge, der Glanz seiner Augen, die Lebendigkeit seines Gespräches und seiner Gesticulazion, so wie auch sein leidenschaftlicher Hang

Digitized by Google

zum Geldbesitz erinnerten aufs lebhafteste an einen Sprössling des Hebräischen Stammes. Ich werde bei einer anderen Gelegenheit eine Menge von Thatsachen, von Wahrnehmungen anderer Schriftsteller und von anderweitigen Beweisen bekannt machen, die ich an Ort und Stelle für den Satz gesammelt habe, dafs die Beduinen-Araber von dem Stamme Ababdi und von weiter im Innern von Afrika, Nachkommen derjenigen Juden sind, welche aus Palästina entliefen und in Aegypten zurückblieben.

Nach der gemeinsamen Sitte aller Nomaden sang unser Führer oft an der Spitze unseres Zuges improvisirte Lieder, nach einer trübsinnigen Melodie. Es war darin wie gewöhnlich von einem Weibe, von Kameelen und sehr oft von der Nacht die Rede, und zwar, wie es ebenfalls üblich ist, in ziemlich verworrenen Wendungen. Vollständiger erfuhren wir eine Sage von dem Teufelsberge an dem wir vorüber ritten. Achmet erwiederte auf unsere Frage nach dem Ursprung dieser Benennung, dafs man des Nachts an demselben eine „Teufelsmusik" höre. Er versicherte dafs ihm selbst dieses sehr oft gelungen sei, und dafs sie mit Trompeten und Trommeln ausgeführt werde. Auch entschloss er sich nach einigem Weigern zu einer Erzählung, die nach Auslassung vieler Einzelheiten, folgendermafsen lautet:

„In Sudan lebte ein Teufel sehr fröhlich, bis dafs er sich verheirathete. Man sagt zwar die Frauen seien bei den Muselmännern verachtet und ohne Rechte, doch ist diefs nur scheinbar der Fall. In der Wirklichkeit behaupten sie aber überall ihre Macht und wissen, wenn sie wollen, nicht blofs mit einem Türken, sondern sogar mit Teufeln fertig zu werden *). Dem in Sudan ging es auf diese Weise so übel, dafs er in einer Nacht seine gesegnete Heimath verliefs und ins Blaue hinein seiner Frau zu entlaufen versuchte. Er kam in

*) Es wird Herrn K. wohl nicht geglaubt werden, dafs auch dieser und mehrere andere Europäische Gemeinplätze in seiner ziemlich anspruchlosen Erzählung von einem Beduinen herrühren.

D. Uebers.

Digitized by Google

die grofse Nubische Wüste, die auch damals schon diesen Namen trug und ebenso fürchterlich war wie jetzt. An jenem Berge hielt er aber an um Athem zu schöpfen, auch glaubte er sich bereits vor seiner Feindin sicher, und jubelte dafs man es bis ans andere Ende der Wüste hörte. Ein Gelehrter aus Kairo der eben dort entlang ging, wurde von Hunger und Müdigkeit getrieben, diesem verdächtigen Lärmen nachzuforschen, denn der Hunger macht selbst einen Gelehrten muthig. Er kam zu dem Teufel der den Besuch freundlich aufnahm, denn er war von Natur gesellig und hatte die Einsamkeit satt bekommen. Es ging nun an ein Fragen über wie, weshalb und woher?

„Ich komme aus Kairo," sagt der Effendi. — „Da gehe ich hin," erwiederte der Teufel, „und wie lebt man dort?" — „Schlecht genug. Man kann es vor den Frauen nicht aushalten, und mich hat die meinige vertrieben." — „Nun das ist gut! Denn auch ich fliehe aus Sudan vor einem Weibe."

Dafs das Unglück die Menschen einander näher bringt, ist bekannt. Hier sah man aber dafs es auch einen Teufel den Menschen nähert. Bei einem fröhlichen Mahle machte der von Sudan dem Effendi folgenden Vorschlag:

„Lass uns nach Kairo gehen und den Frauen zeigen was an uns ist. Die reichsten und vornehmsten unter ihnen werde ich in Besitz nehmen, sie quälen und mich an ihnen ergötzen und du wirst mich durch Flüche auszutreiben versuchen. Dann verlasse ich die Besessene und fahre in eine andre und noch bessere, und so verdienen wir Geld mit den angenehmsten Künsten."

Der Gelehrte wusste sich zu benehmen. Er währte sich gegen den Vorschlag, als ob es seinem Gewissen, seinen ehelichen Pflichten u. s. w. zuwider sei — gab aber dann nach. Der Teufel hatte sich nicht einmal die Seele des Effendi bei dieser passenden Gelegenheit ausbedungen, entweder weil er ein guter Teufel oder weil ihm an der Seele des Effendi nichts gelegen war. In der That kauft man aber grade diese

Digitized by Google

Art von Seelen in Aegypten so wohlfeil, dafs man die Gleichgültigkeit des Teufels begreift.

Die Reisenden versetzten sich darauf augenblicklich nach Kairo, wo der Teufel seine Streiche begann. Er fuhr zuerst in die Tochter des Wesir. Man setzte dagegen alles mögliche in Bewegung und fand endlich unsern Effendi zur Heilung bereit. Der Teufel verliefs seinen Sitz und erhielt einen besseren in einem erwachsenen Mädchen, indem es ihm noch wohler war, und so ging die Arbeit weiter, für welche der Effendi mit Geld überschüttet wurde.

Dem Teufel fiel es aber zuletzt auf das Herz, dafs er eigentlich für einen Andern und ohne Belohnung seines Fleifses arbeite. Er beanspruchte eine Theilung der Gelder, die der Effendi eingenommen hatte, aber dieser gelehrte Mann, der als echter Türke, beim Einsammeln keinen Augenblick verlieren wollte, weil man des morgenden Tages nie sicher ist, wiefs ihn vollständig ab.

„Nun gut," sagte der Teufel, „ich weiss mit dir fertig zu werden, so dafs selbst dein Reichthum dir nichts helfen soll, und dabei fuhr er in die Lieblingsfrau des Sultan. — Der Effendi verstand sehr wohl dafs es seine Absicht war, diefsmal den Beschwörungen nicht zu weichen. Er versuchte sich durch die Flucht zu retten, wurde aber eingeholt und benachrichtigt, dafs man ihn prügeln wolle bis dafs der Teufel aus der Sultaninn oder das Leben aus seinem Körper gewichen sei. Alle seine Bitten zu dem Teufel ihn vor diesem Schicksal zu bewahren, waren vergebens, auch versprach er demselben ganz ohne Erfolg seinen Reichthum nunmehr nicht blofs zur Hälfte, sondern vollständig. Er schien endlich in dem Unvermeidlichen gefunden, indem er ausrief: „Nun gut so bin ich verloren, aber auch dir wird es nicht besser gehn. Bei meiner Flucht aus Kairo begegnete ich deiner Frau die nach deinem Aufenthalt fragte. Ich habe ihr alles gesagt. Sie ist hierher unterwegs und schon ganz in der Nähe." — Da verliefs der Teufel die Sultaninn mit Blitzesschnelle und suchte das Weite ohne sich umzusehen. Der Effendi führte aber

Digitized by Google

ein höchst gemüthliches Leben, nachdem ein hülfloser Armer, dem er eine bedeutende Summe zugab, seine Frau übernommen hatte.

„Woher kömmt aber die Musik und der Name des Berges," fragte ich Achmet, weil ich den Anfang der Erzählung schon wieder vergessen hatte. „Von der Lustbarkeit des Teufels und des Effendi," antwortete er, „denn seit dieser Zeit hat sich der Widerhall der Musik an dem Berge erhalten." —

. . . . *). Unser Durst und der Ekel vor dem bitteren, salzigen und fauligen Wasser in den Lederschläuchen waren so grofs, dafs wir von dem letzten Halteplatz einen Boten nach dem Nile schickten, um einige Stunden früher ein brauchbares Getränk zu erhalten. Er kam uns um 10 Uhr Morgens, als die Hitze unerträglich zu werden anfing, mit Wasser entgegen. Ein Habicht folgte ihm. Es war (aufser den Mitgliedern der Karawane) das erste lebende Wesen, welches wir seit 10 Tagen sahen; auch sind es überall zu Lande und zur See die Raubvögel, welche dem Menschen zuerst begegnen und am letzten folgen. Sie bleiben sogar auf seinem Grabe noch weit länger als die Freunde und Verwandten, weil die Gewinnsucht beständiger ist wie jede Anhänglichkeit.

Unsere Freude als wir das Wasser erreichten, kann man sich vorstellen oder man kann sie vielmehr nicht vollständig begreifen, wenn man nicht in einer ähnlichen Lage gewesen ist. Es war am 10. Februar n. St. um 3 Uhr, als wir am Horizonte einen bläulichen Streifen erblickten. Das war der Nil und bald darauf zeigten sich graue Häuschen und Gebüsche von Dattelpalmen und von Crucifera thebaica, welche überall in Nubien die Ufer des Niles einfassen. Wir waren bei dem Dorfe Abuhammet. Unsere Leiden waren jedoch noch nicht völlig zu Ende, denn obgleich wir nun den

*) Hier sind einige Sätze über die Beschwerden des Durstes, die Vorzüge des Thees und über die Einführung dieses Getränkes in Europa ausgelassen, weil sie theils nichts Neues enthalten, theils kaum zu der Reisebeschreibung gehören. Der Uebers.

Digitized by Google

wohlthuenden Strom sobald nicht zu verlassen und keinen Wassermangel mehr vor uns hatten, so mussten wir doch noch vier Tagereisen bis Berber auf Kameelen oder Eseln zurücklegen. Unter anderen Umständen lag darin kein Unglück, wohl aber bei einer Temperatnr von 34° Réaum. und bei dem krankhaften Zustande in dem sich jeder von uns, in Folge der letzten Reise, befand.

Wir verweilen hier einen Augenblick um den zurückgelegten Weg noch einmal unpartheiischer zu betrachten, als es die Beschwerden, die uns auf demselben entgegen traten, erlaubt haben.

Die Araber halten noch jetzt an einer alten Sitte, weil sie ihnen einige Piaster zu verschaffen pflegt. Bei dem Uebergang aus dem Gebirge in die Wüste, an dem sogenannten wasserlosen Strome, graben sie ein Grab für jeden Reisenden und betrauern sein bevorstehendes Ende mit Geheul und Gesängen. Mit einigem Gelde, welches man ihnen zuwirft, macht man sie sich aber zu Beschützern. Sie reissen dann die Hügel wieder ein und machen sich mit Freudengesängen und mit Tänzen wieder auf den Weg.

Die Nubische Wüste ist nicht blofs ein Grab, sondern auch, wenn man so sagen darf, ein todtes Grab, weil sie nicht einmal jenes mikroskopische Leben enthält, welches in anderen Gräbern vorkommt. Haben aber in ihr jemals lebende Wesen ausgehalten und können dergleichen noch jetzt in ihr bestehen? Das sind Fragen die einem jeden aufstofsen, so lange er noch im Stande bleibt über irgend etwas zu denken.

Die alten Aegyptier, deren Denkmale alle Erwartungen übertreffen *), hüteten sich wohl die Wüste zu bevölkern. Sie hätten lieber alles Lebende was sich etwa in ihr vorfand vertrieben, denn nur so gewährte sie ihnen noch zuverlässi-

---

*) In dem Original steht die ganz unverständliche Phrase: „Denkmale bei deren Anblick selbst die lebhafteste Einbildungskraft erstarrt.". D. Uebers.

Digitized by Google

geren Schutz gegen die Angriffe der wilden Aethiopier, als selbst die Sienischen Wasserfälle, die man die erste Katarakte zu nennen pflegt. Man sieht nirgends in der Wüste ein Ueberbleibsel aus dem Alterthum, auch wusste Niemand, den ich darüber befragt habe, von einem solchen. Nur eine Tagereise von Murat gegen den Nil zu, findet man eine in Granit ausgehauene Cisterne. Sie stammt aber aus einer späteren Zeit und ist vielleicht erst während die Kalifen über Aegypten herrschten entstanden; auch ist sie wohl das Werk irgend eines gottesfürchtigen Muselmannes, an dem die Regierung keinen Theil hatte. Auch jetzt werden überall in der Wüste, wo das Wasser erreichbar ist, von Privaten Brunnen angelegt, theils in Folge von Gelübden, theils blofs aus gutem Willen. Es giebt auch noch einige sehr tiefe Brunnen oder Cisternen die sehr viel gekostet haben. Sie sind auf Befehl von Mehemet Ali angelegt worden, doch waren leider alle darauf verwandten Kraftanstrengungen vergeblich.

Die periodischen Regen (auf die sie berechnet sind) ereignen sich in der Wüste nur etwa einmal in 10 Jahren. Jetzt waren sie schon seit sechs Jahren nicht eingetreten. Freilich entwickelt sich aber in Folge eines so seltenen Ereignisses eine unerwartete Schönheit der Natur. Der Flugsand, die Hügel auf denen keine Spur von angeschwemmter Erde zu sehen ist, die Ebenen bedecken sich alle mit Kräutern und Sträuchen. Die Schluchten, die Cisternen und die Höhlen (?) füllen sich auf zwei bis drei Jahre mit Wasser. Die Araber strömen haufenweise mit ihrem Vieh nach dieser Gegend und schlagen sich um den Boden den sie früher geflohen haben. Vierfüfser und Vögel finden sich schon vor ihnen ein, und so scheint, wenn auch nicht auf lange, eine neue Schöpfung vollendet. Nach zwei bis drei Monaten ist sie durch die Gluth der Sonne schon wieder zerstört*) — um so mehr da man

*) Doch wohl mit Ausnahme der Araber die sich um einen so flüchtigen Besitz geschlagen haben?

Der Uebers.

Digitized by Google

hier keinen Thau kennt. Das gesammelte Wasser kömmt nur den Carawanen noch lange zu Gute. Es folgt aber doch, dafs die Wüste nicht zu einer ewigen Erstarrung bestimmt ist — denn wenn sie die Natur so schnell beleben kann so müssten auch Menschenhände dasselbe zu leisten im Stande sein.

Der Weg durch die Wüste ist für Sudan sehr wichtig, d. h. für eine neue und sehr reiche Provinz von Aegypten — indem auf demselben die Wasserfälle des Niles vermieden und Krümmungen abgeschnitten werden. Ein Kanal welcher von Korosko bis Abu hamet, die eine Biegung des Niles mit der nächstfolgenden verbände, würde eine äusserst wichtige Wasserstrafse gewähren und zu Ackerbau und Ansiedlungen auffordern. Die Anlage eines solchen wäre ein grofsartiges Werk. Sie verlangt aber nichts unmögliches. Der Kanal würde gegen 45 Meilen lang sein. Es giebt aber schon an vielen Stellen ein fertiges Bett für denselben: so der jetzt trokkene Lauf des Korosko. Auch wäre dieses Werk kaum beschwerlicher als die Eindämmung und Stauung des Niles, an der schon seit mehreren Jahren gearbeitet wird, welche viele Millionen kostet und deren vollständiges Gelingen noch immer sehr zweifelhaft bleibt. Jener Kanal würde Provinzen von Aegypten vereinigen, welche durch die wasserlose Nubische Steppe dermafsen getrennt sind, dafs ein Ochse der in Sudan 10 Papierrubel kostet, in Kairo für 60 (Silber) Rubel verkauft wird.

Nachdem wir die nackten Sandstein-Berge verlassen hatten, fanden wir krystallinische Gesteine. Drei bis vier Wegstunden vor El Murat, etwa bei der Mitte des Weges durch die Wüste wurde in einer Schlucht einiger Schutt aufgelesen. Wir verwuschen ihn bei den nächsten Brunnen und erhielten Spuren von Gold. Auf dem folgenden Wege fanden sich Geschiebe die Kupfergrün enthielten. Der Bergbau wird wohl einst die Reichthümer jener Gegend benutzen, welche mit dem Nile und folglich auch mit Aegypten besser verbunden ist, als gewisse entlegene Oasen der Lybischen Wüste,

Digitized by Google

und doch widerstehen diese allen Angriffen des Flugsandes und der Araber.

Links und mithin östlich von unserem Wege führt ein anderer durch die Wüste, der bei Assuan beginnt. Er ist um 5 Tagereisen länger, wurde aber in früheren Zeiten stark benutzt, weil man auf ihm die damals zu Korosko erhobene Abgabe von den Sklaven-Karawanen umging. Seitdem Mehemet Ali ein Zollamt in Assuan errichtet hat, ist diese zweite Strafse fast gänzlich verlassen. Noch weiter gegen O. liegen beträchtlich hohe Berge mit reichlichem Wasser. Man findet zwar anf denselben nicht immer Gras aber doch überall Strauchwerk zur Ernährung des Viehes. Die Araber nomadisiren von dort bis zum Rothen Meere, wo der Regenmangel durch reichlichen Thau ersetzt wird.

Digitized by Google

A. Schiefner: Eine tibetische Lebensbeschreibung Çâkjamuni's, des Begründers des Buddhathums, im Auszuge deutsch mitgetheilt. St. P. 1849. 102 Seiten in 4.

Zu den Werken, welche die im Anfange dieses Jahrzehends aus Peking zurückgekehrte Mission für das asiatische Museum zu St. Petersburg mitbrachte, gehört eine Biographie Buddha's, über welche der verstorbene I. J. Schmidt 1842 eine kurze Notiz gab und eine ansführlichere Abhandlung in Aussicht stellte. Ein hartnäckiges Augenübel verhinderte ihn an der Erfüllung seines Versprechens; auch hat sich in seinem Nachlasse nur ein Anfang der Uebersetzung des 6ten Capitels vorgefunden. Schon dieser Umstand veranlasste Herrn Schiefner, dem Werke seine Aufmerksamkeit zuzuwenden, und ein zweiter Grund war für ihn die von Foucaux besorgte Ausgabe der tibetischen Uebersetzung des Lalita-wistâra *).

---

*) Tibetisch Rgja-tscher-rol-pa, d. i. erfreuliche Weitverbreitung. Ich halte diese Uebersetzung für allzu sclavisch; denn das Sanscritwort ist aus lali a gratus, suavis, und wistâra gebildet, welches

Digitized by Google

Endlich kam noch das besondere Interesse hinzu, dass man es in vorliegender Biographie mit einem Werke tibetischer Gelehrsamkeit aus dem vorigen Jahrh. zu thun hat. Denn zufolge einer am Ende des Werkes befindlichen Notiz ist es unter dem Dalai-Lama Skal-bSang*) im Holz-Tiger Jahre (d.i. 1734) von Rin-tsch'en-tsch'os-kji-rgjal-po, d.i. König der kostbaren Lehre, verfasst. Der vollständige Titel lautet: B'agawant-Budd'as Geschichte, der wundervollen Thaten irrthumfreie Erzählung, der Schatz des erhabenen Wandels des zum Heil Erschienenen**). Das Exemplar des asiat. Museums ist mit den im 40. der Jahre K'ienlung (1776) geschnittenen Holzplatten gedruckt und enthält in fünf zierlich gebundenen Heften 391 Blätter. Aus dem jungen Alter des Werkes erklärt sich auch sein häufiges Vorkommen. Kowalewski führt in seiner mongol. Chrestomathie (Bd. II. S. 235) eine mongol. Uebersetzung desselben an, die vor gar nicht langer Zeit angefertigt sein soll***).

Als Quelle des Werkes ist die grofse Sammlung Gandjur zu nennen†). Es zerfällt in 13 Abschnitte, von denen

---

zwar ursprünglich expansio, extensio, aber dann auch copiosa narratio bedeutet. Sollte nicht die letzterwähnte Bedeutung hier allein passen, und sonach lalita-wistâra ungefähr dasselbe ausdrücken was ἐυαγγέλιον? Sch.

*) Dieser geistliche Name heisst guter Antheil, glückliches Geschick, ist also gleichbedeutend mit Eumoiros und — Buonaparte! Sch.

**) B'agawant (b'agawat) ist ein Sanskritwort, welches begütert, beglückt, erhaben bedeutet, und dessen Wurzel in dem mongolischen bokda göttlich und slawischen bog Gott sich wiederfindet.

***) Ihr Titel ist nach diesem Gelehrten: Iladju tegüs nüktschiksen Burchanu togodji, gaichamschik dsokijali endegürel ügegüje ügülektschi, saibar odoksanu degedü jabodalun sang kemekdekü, d. i. des herrlichst vollendeten Budd'as Geschichte, der wunderbaren Stiftung irrthumsfreie Kunde, die Schatzkammer des erhabenen Wandels des heilig Hingegangenen.

†) Ueber den Gandjur sehe man Bd. VII. dieses Archivs, S. 193 ff.

Digitized by Google

12 die 12 Thaten Budd'as enthalten und der 13. über die Ausbreitung der Lehre nach seinem Hinscheiden handelt. Die ersten zehn Abschnitte und ein Theil des elften haben zu ihrer Hauptquelle den Lalitawistâra, von welchem sie einen gar nicht ermüdenden Auszug geben. Ausserdem aber enthalten sie noch aus anderen Quellen manches Ergänzende, was der Aufmerksamkeit werth sein dürfte. Diese Puncte werden zuerst hervorgehoben. Der erste Abschnitt: „Entschluss aus Tuschitâ zu ziehen"*), beginnt mit kurzen Notizen über das vorhistorische Leben des Jâkjamuni. Die übrigen Abschnitte haben folgende Ueberschriften: Aufenthalt im Mutterleibe — Geburt — Probeablegung in den Künsten — Belustigung durch die Frauenschaar — Auszug — schwere Bufsübungen — Gang nach Bôdimanda — Bewältigung des Mâra (Fürsten des Bösen) durch die Waffen der Milde — vollendete Erleuchtung — Drehen des Glaubensrades — Belehrung über die Weise des Eingehens in das Nirwâna **) — Geschichte der Ausbreitung der Lehre durch die trefflichen Männer. Der elfte Abschnitt begreift mehr als die Hälfte des ganzen Werkes. Obwohl seinem Titel nach mit dem 26ten Cap. des Lalitawistâra übereinstimmend, umfasst dieser Abschnitt bedeutend mehr. Es liegt ihm der ganze Gandjur mit seinem Inhalt zu Grunde; namentlich sind die biographischen und sonstigen geschichtlichen Notizen gröfstentheils den Einleitungen der einzelnen Sûtra's entnommen. Es kam aber hier, wie Herr Schiefner bemerkt, nur darauf an, den ganzen Stoff des religiösen Sagengebietes einzurahmen: von innerem

*) Tuschitâ heisst Region der seligsten Freude. Es ist in der Kosmologie der Buddhisten ein zu ihrer sogenannten dritten Welt gehörender Himmel, in welchem der Buddha jeder neuen Weltperiode seinen Sitz hat und den Geistern die Lehre verkündet, ehe er sich (zum letzten Male) als Mensch verkörpert.

**) Nirwâna, d. h. Auslöschung oder Vernichtung, ist das Endziel des Geistes, nachdem er zur höchsten Erleuchtung gelangt ist.

Digitized by Google

Fortschritt, von Entwickelung der Lehre in verschiedenen Stadien ist auch keine Spur; ebenso von einer gegliederten Darlegung des inneren Lebens des Stifters. Beachtet sind hauptsächlich folgende Puncte: 1) die Aufnahme einzelner Anhänger; 2) die Ausbreitung der Lehre von einem Orte zum anderen; 3) der Sieg über die Hindernisse die ihr gelegt worden.

S. 81 bis 102 folgen Anmerkungen kritischer und erklärender Art. Auf S. 98 erwähnt der Verf. beiläufig eines Landes Mon, nach welchem allerlei Natur- und Kunsterzeugnisse, ja selbst zwei Nakschatra's (Mondstationen) von den Tibetern benannt werden. Ebenso übersetzen die Tibeter den sanskrit. Namen der Schriftart kirâta mit diesem Worte und die Mongolen mit Mon oron-u üsük, d. i. Mon-Schrift. Nach Schmidt's tibetischem Wörterbuche wären die Mon ein „Gebirgsvolk in den Gebirgsebenen zwischen Hindustan und Tibet." Wir erfahren aber aus Low's siamesischer Sprachlehre, dass der Name das Land Pegu und die Peguaner bezeichnet. Man spricht besser Man. Die Sprache dieses Volkes nähert sich der Siamesischen in vieler Hinsicht, während seine Schrift dem Schriftcharakter der Barmanen beinahe gleichkommt. Auch den Chinesen ist dieser Name, den sie Mân, Muân und Moên aussprechen, sehr bekannt: sie belegen damit zunächst die Ureinwohner ihrer, bekanntlich an das Barmanenreich gränzenden, Provinz Jün-nan; ferner, in viel weiterem Sinne, alle südlichen Barbaren, d. i. die Bewohner der transgangetischen Halbinsel und der malajischen Inselwelt. — .Anlangend das auf derselben Seite erwähnte Tadjik, so habe ich zu bemerken, dass die Araber in der chinesischen Geschichte immer nur Ta-schi oder Ta-schi-ki genannt werden; ein Name, der ungefähr wie Arab klänge

*) Kiråta soll ohne Zweifel auf ein barbarisches Volk hinweisen; denn es wird durch „wilder Mann, der in Wäldern oder Bergen wohnt und von der Jagd lebt," gedolmetscht.

Digitized by Google

(etwa A-la-pu oder ähnlich) ist nirgends zu finden. Während den älteren Schriftstellern des chines. Volkes von Persien fast nur der Name bekannt geworden, kann man umgekehrt sagen, dass sie von dem Volke der Araber, seiner Macht und seinen Schicksalen, wenigstens mancherlei, aber nie den rechten Namen erfuhren.

Digitized by Google

Ueber den Schamanismus.

Was man unter diesem Worte zu verstehen habe, das brauchen wir unseren Lesern wohl nicht mehr auseinander zusetzen. Auf den Grund der besten älteren Quellen über das Schamanenthum (bis 1836) hat unter Anderen Stuhr diesem ältesten Glauben der Völker Hoch- und Nordasiens eine gehaltreiche, tiefgehende Betrachtung gewidmet*). Durch den russischen Mönch Hyacinth wurden wir (1840) darüber belehrt, dass am Hofe der Mandju-Kaiser zu Pe-king dieser Cultus ihrer tungusischen Stammverwandten noch fortbesteht; und die merkwürdigen neuen Mittheilungen des gelehrten Mönches waren es hauptsächlich, was Schott (1842) zu seinem Artikel „Ueber den Doppelsinn des Wortes Schamane" u. s. w. bestimmte.

„Das Wort Schamane" — sagt Schott — „finde ich, sofern es einen Geisterbeschwörer bezeichnet, nur bei dem östlichsten Volke Hochasiens, den Tungusen. In der Sprache der tungusischen Mandju (der heutigen Beherrscher China's) lautet es saman; auch hat man bei ihnen zwei abgeleitete Zeitwörter: samaschambi und samdambi,

*) In seinen Religionssystemen der heidnischen Völker des Orients, S. 242 u. f.

welche den Hocuspocus des Schamanen bezeichnen, wenn er mit Handpauke und Schellengürtel, und unter furchtbaren Verzerrungen und Verrenkungen die Geister citirt . . . . Merkwürdig ist die Aehnlichkeit des Wortes mit dem indischen *jramana* oder *jamana*, welches einen Asketen, frommen Büfser, Bettelmönch bezeichnet und insonderheit auf die buddhistischen Bettelmönche übergegangen ist" . . . Sollte dieses Wort aus Indien bis zu den Tungusen sich verlaufen haben, wie z. B. Abel-Remusat behauptete? Schott bekennt sich zu einer anderen Meinung, und wir theilen hier seine Gründe mit:

„Sehen wir auch davon ab, dass Beruf und Amtsverrichtungen des Schamanen von denen der indischen Jamana's sehr verschieden sind, so steht uns noch manches erhebliche Bedenken im Wege. Erstens findet sich das Wort saman gerade nur in denen Gegenden Hochasiens, die von Ostindien am ungeheuersten entfernt sind: weder der Mongole, noch der dem Hindu benachbarte Tibeter besitzt dasselbe. Zweitens, ist eine mittelbare oder unmittelbare Verbindung tungusischer Stämme mit Indien geschichtlich ganz unerweisbar. Buddhistische Glaubensboten (Jamana's) haben zwar schon Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung das westliche Hochland von Hinterasien, namentlich Turkistan, und seit dem ersten Jahrhundert u. Z. auch China besucht; dass sie aber bis nach Tungusien vorgedrungen sein sollten, ist sehr zweifelhaft. Ihr Einfluss müsste dort jedenfalls oberflächlich gewesen sein, da der tungusische Schamanendienst dem Buddhismus eben so fremd geblieben ist, wie der nordasiatische. Viertens, wär' es eben aus letzterem Grunde noch seltsamer, wenn die Tungusen das zur Bezeichnung ihrer Nationalpriester dienende Wort erst von buddhistischen Mönchen erborgt hätten."

„Wenden wir uns zu den Chinesen, so finden wir das bei ihnen übliche Scha-men oder Schi-men nur ausschliefslich auf Buddhapriester bezogen. Auch ist den chinesischen Buddhisten die indische Abkunft und die Bedeutung

Digitized by Google

des Wortes sehr wohl bekannt: sie erklären es chinesisch durch k'in-lao, der sich abquält oder casteit. Dass man zum Ausdruck der zweiten Silbe men und nicht man gewählt, dürfen wir wohl dem Bestreben, ausländische Wörter so zu schreiben, dass sie auch im Chinesischen einen Sinn geben, beimessen*). Uebrigens scheint man in China selbst einer Verwechslung der indischen *J*amana's mit den tungusischen *S*aman's begegnen zu wollen. In dem grofsen Nationalwörterbuch der Mandjusprache, wo jedem zu erklärenden Worte das entsprechende chinesische zur Seite steht, und dann eine mandjuische Erklärung oder Umschreibung folgt, ist zuvörderst das Wort saman, wie sich schon erwarten liefs, nicht mit schamen oder schi-men, sondern mit der chinesischen Phrase tschu-schin-*j*in, d. i. ein Mensch der die Geister anrüft, übersetzt. Die mandjuische Erklärung lautet: enduri wetschekude djalbarime baire nialma, d. i. Mensch, der die Geister beim Opfern betend fordert. Für buddhistische Geistliche sind zwei Namen angeführt: das bekannte tibetische La-ma, und das chinesische Ho-schang; aber Schamen fehlt ganz, nicht anders, als wär' es den Mandju ob seiner Aehnlichkeit mit ihrem Saman anstöfsig gewesen."

In der neuesten, den Schamanismus betreffenden Compilation, welche die Biblioteka dlja Tschtenia (1848, Monate November und December) aufgenommen hat, wird auch gegen die versuchte indische Ableitung des hochasiatischen Wortes Saman protestirt, welches die Russen bei ihrer ersten Begegnung mit Tungusen (Owenen) am Jenisej kennen lernten. Im Dialekte dieser Leute lautete es Schaman, daher ihm fast in ganz Europa der Laut des sch geblieben

*) Die Silbe men ist nämlich durch ein Schriftzeichen dargestellt, welches Pforte (Schule, Secte) bedeutet. Aus der Verbindung beider Silben aber ergiebt sich im Chinesischen der Sinn: „Schule oder Secte des Scha (Schi), d. h. des Schakja, Schikje, Schige, wie Buddha's Familienname *J*âkja bei Chinesen und Mongolen lautet. Ebenso werden die Schüler des chinesischen Sittenlehrers K'ungtsfe die Pforte des K'ung (K'ung-men) genannt.

Digitized by Google

ist, denn erst durch die Russen kam es zu den Abendländern. Von den übrigen Wanderstämmen Sibiriens nennt jeder seine Geisterbeschwörer auf andere Weise; bei den Mongolen heissen sie büge; bei den Jakuten ojon; die Kirgisen nennen sie gaks (haks?); die übrigen Türkenstämme kam; die Samojeden taryb, die Ostjaken tadyb.

Der Verfasser dieser Arbeit entlehnt seinen Stoff theils eigener Anschauung, theils Pallas's Reisen, Lewschin's Beschreibung der kirgis-kasakischen Horden, mehreren Schriften des Mönches Hyacinth, und endlich einigen, im Jahre 1846 zu Kasan herausgekommenen Aufsätzen des jungen mongolischen Gelehrten Bandsarow, betitelt: Tschernaja Wjera ili schamanstwo u Mongolow, d. i. der schwarze Glaube oder das Schamanenthum bei den Mongolen. Bandsarow soll diese Lehre von einem neuen Standpuncte betrachten. Was man bisher der Willkür des Schamanen zuschrieb, das bringt er in eine Ordnung, gewissermafsen in ein System, welches durch Ueberlieferung aus dem hohen Alterthum sich fortgepflanzt; auch behauptet er, dass seine mongolischen Stammgenossen eine selbständige (von den eingewanderten lamaitischen Lehren natürlich ganz unabhängige) Mythologie besitzen.

Obschon die mongolischen Stämme gröfstentheils den Buddhismus (Lamaismus) angenommen haben, sämmtliche Kirgisen Muhammedaner, und die türkischen Stämme in der Statthalterschaft Jenisejsk zum griechischen Glauben bekehrt sind: so wird der Schamanismus doch bei allen diesen Stämmen noch heilig gehalten, und die Abmahnungen ihrer buddhistischen, muhammedanischen, griechischen Priester sind ein Same der auf steinigen Boden fällt *). Untersuchen wollen, wie lange schon irgend ein Volk diesem Glauben huldigt, hiefse soviel als, darüber nachgrübeln, wie lange das betreffende Volk überhaupt vorhanden ist. Jeder Schamane, den

*) Vergl. Schott's oben erwähnten Artikel in den Philol. Abhandl. d. A. d. W. vom J. 1842, S. 461 ff.

Digitized by Google

wir fragen, woher seine Kunst stamme oder seit wann der Glaube daran existire, antwortet entweder unumwunden, dass er es nicht wisse, oder erzählt uns irgend ein albernes Mährlein, aus dem wir nichts entnehmen können.

Es wird nun zunächst das Schamanenthum der mongolischen Stämme beleuchtet, und hier allein kann der Verfasser auf eigene Beobachtung sich berufen. Die Anhänger dieses Cultus ihrer Altvordern halten das blaue Himmelsgewölbe für eine Feste und gestehen ihm Allmacht zu, daher das höchste Wesen bei ihnen „Himmel" heisst, und eine unserem „Gott" entsprechende Bezeichnung nicht vorhanden ist. Dem „ewigen," „allweisen," „unvergleichlichen" „Himmel" sind alle Geister untergeordnet. Er ist der Urquell alles sichtbaren und unsichtbaren Lebens. Nach dem „Himmel" kommt die „Erde," die Offenbarerin der Kräfte des Himmels; und erst den dritten Rang nehmen Sonne, Mond, Sterne, Berge, Flüsse und alles Ungewöhnliche auf Erden ein. Zwischen Himmel und Erde stehen die Geister, welche der Erstere geschaffen hat. Diese mischen sich in die Angelegenheiten des Menschen, dem sie nach Gefallen Gutes oder Böses anthun. Die Erde heisst als Gottheit Etügen, während sie im stofflichen Sinne gadsar genannt wird. Ihr werden keine besonderen Opfer oder Gebete dargebracht. Das Feuer heisst als Gottheit Ut; es besitzt, nach den Mongolen, die Macht, alles Unreine zu reinigen, Glück und Reichthum herabzusenden *). Wegen dieser Eigenschaften ehren sie in ihm den Beschützer jedes Hauses, und der Heerd, auf dem es unterhalten wird, ist ein Heiligthum. Bei einigen Stämmen huldigen ihm Braut und Bräutigam am Tage der Hochzeit. Es gilt für sündhaft, ins Feuer zu spucken, übelriechende Dinge hinein zu werfen, durch's Feuer zu gehen u. s. w. Man opfert ihm lauter Dinge

*) Das Wort ut ist bei den türkischen Stämmen gerade der gewöhnliche Ausdruck für Feuer, welches Element sonst bei den Mongolen gal heisst.

Digitized by Google

welche der Flamme Nahrung geben, als Oel, Fett, Branntwein; und bei solcher Gelegenheit pflegt kein Mongole, auch kein Tunguse, Jakute oder jenisejscher Tatar Branntwein oder Thee zu trinken, bevor er einige Tropfen aus seiner Tasse ins Feuer gegossen hat.

Unter den Buräten jenseit des Baikal hat ein altes Hochzeitsgebet sich erhalten, dessen Anfang nach Bandsarow also lautet:

„Mutter Ut, Königin des Feuers, du erschaffen aus dem Ulmbaume, der da wächst auf dem Gipfel der Berge Chaitschai-Chan und Burchatu-Chan! du entstanden bei der Theilung des Himmels von der Erde, hervorgegangen aus der Fußstapfe der Mutter Erde, ins Leben gerufen vom Vater Himmel. Mutter Ut! dein Vater ist fester Stahl, deine Mutter ist Kieselstein, deine Vorfahren sind Ulmbäume, du deren Glanz bis zum Himmel reicht und durch die Erde dringt. Du Feuer, angeschlagen vom Himmelsbewohner (Tschinggis-chan) und unterhalten von der Chanin Oegülen (der Mutter des Tschinggis)! Göttin Ut, der wir gelbes Oehl (Butter) und einen weissen Hammel mit gelbem Kopfe zum Opfer bringen! Du hast einen kühnen Sohn, eine schöne Schwiegertochter und prächtige Tochter! Dir, Mutter Ut! opfern wir, immer nach oben schauend, Branntwein in Schalen und Hände voll Fett. Segne den Königssohn (Bräutigam), die Königstochter (Braut) und das ganze Volk. Wir verneigen uns!"

Feuersbrünste und gewisse Krankheiten werden der Rache des erzürnten Feuers zugeschrieben. Bei solcher Veranlassung darf man die zürnende Gottheit durch Hemmnisse nicht noch mehr erbittern und muss sie sich austoben lassen *).

Die auf den Menschen einwirkenden unsichtbaren Wesen werden mongolisch Tengri oder Tegri (in der Mehrzahl

*) Bei den Jakuten ist das Feuer eine hehre Gottheit, noch hehrer als die Sonne; man opfert ihm täglich.

Digitized by Google

mit Zugabe eines s oder ner) genannt *). Sie sind ewige Geister, die in der Luft, im Wasser, auf Bergeshöhen u. s. w. wohnen. Einige Völker nehmen gute und böse Tegri's an; bei anderen werden sie nach Umständen gut oder böse. Es giebt ihrer unzählige und sie vermehren sich noch immer durch das Hinzukommen der Seelen verstorbener Schamanen und berühmter Menschen. Der vornehmste unter ihnen ist der Genius der Tapferkeit (Bagatur Tengri). Zwei verwandte Genien sind: der Daitschin-Tengri (Kriegsgott) und der Kisagan-Tengri, von denen Ersterer den Feldzügen vorsteht, Letzterer aber Sieg über die Feinde gewährt. Ein Krieger den dieser Genius beschützt, erlegt seinen Feind, zieht ihm das blutige Kleid aus, hängt es zur Rechten an seinen Sattel, und führt das feindliche Pferd zur Linken mit sich. — Der Dsajagatschi (Schicksalsgott) beschützt die Heerden und sämmtliche Habe **). Er wird unter zwei Gestalten verehrt: als Dsol-Dsajagatschi (mit Vorsetzung des Wortes dsol Glück) ist er stets bemüht, den Menschen von allem Bösen abzuziehen; er beschützt ihn gegen übelwollende Menschen und Geister. Jeder Mensch hat seinen eignen Dsajagatschi; dieser ist also sein genius tutelaris, die mit unseren Leidenschaften ringende Vernunft. Als Emlektschi†) Dsajagatschi (heilender Ds.) beschützt er die leibliche Wohlfahrt der Kinder. — Ferner verehrt man die neun Sülde, nach der Zahl der vornehmsten Sterne ††). Sie sind die Vollstrecker der Beschlüsse des Himmels und werden als gepanzerte Reiter mit einer Peitsche in der einen

*) Im Türkischen ist Tangri, Tengri, Tangara, Tora das höchste Wesen, ursprünglich der Himmel.

**) Ein Gebet an diesen Genius lautet also: Ich flehe um Glück zu Dir, der Du meinem Feinde die Augen ausbohrst und ihm den Rückgrat zerschlägst, etc.

†) Der Verf. schreibt Emegeltschi, was aber offenbar ein Irrthum ist, denn dieses Wort bedeutet Sattler!

††) Zu den neun Sternen erster Gröfse rechnet man auch die Planeten Venus, Mars und Jupiter.

Digitized by Google

und einer Fahne in der anderen Hand, dargestellt. Es begleiten sie ein Löwe, ein Parder, Bär, Hund und Luchs.

Ausser den erwähnten giebt es noch sehr viele Tengri's, die aber mehr einzelnen Stämmen, als dem ganzen Volke bekannt sind. So z. B. verehren die Burjat diesseit des Baikal neunzig „südwestliche Fürsten," neun „weisse Greise" *), und den Bucho-Nojan. Diese Geister wohnen theils auf den höchsten Kuppeln der Sajanischen Berge, theils auf einem gewaltigen Felsen, der am Austritte des Flusses Angara aus dem Baikal sich erhebt. — Von denjenigen Geistern, die beständig böse sind, kennt man folgende: Elie's, Dämonen in Vogelgestalt, deren Erscheinen irgend ein Unheil verkündet — Ada's, die Krankheiten versenden und rasende Leidenschaften wecken — Albin's, die den Wanderer in der Steppe irre leiten — Kültschin's, die durch Annahme gräfslicher Gestalten Schrecken einjagen **).

Ausser den aufgezählten Geistern giebt es Hausgötter oder Penaten, die Onggon's (Onggod). Diese sind von geringerem Range als die Tegri's ***), und werden nur dann verehrt, wenn sie dem Besitzer einer Jurte Gutes erweisen, im anderen Falle geht er sehr hart mit ihnen um; ja er giebt ihnen Peitschenhiebe und wiederholt diese Züchtigung so lange,

---

*) Ist nur eine andere Benennung der 9 vornehmsten Sterne.

**) Bei den Jakuten ist die Zahl dieser Geister sehr beschränkt. Sie glauben nur an den Tangara (d. i. Tengri Himmel) oder Artojon, d. i. reinen Herren, und an sein Weib Kübei-chatun, die in der Gestalt eines Schwans auf Erden erschien. Einige gesellen zu diesen zweien noch eine dritte Person, den Donnergott. Vermittler zwischen Gottheit und Menschheit ist der Echsit, welchen jeder Stamm in einem besonderen Thiere verehrt: bald ist es der Schwan, bald der Falke, Storch u. s. w. Doch besteht die ganze Verehrung darin, dass man den betreffenden Vogel nicht tödtet und nicht verspeist.

***) Doch sind die Onggod heutzutage mit den Tengri's dergestalt vermengt, dass man beide Classen kaum von einander zu trennen fähig ist. Sie haben beide gleichen Einfluss auf den Menschen.

Digitized by Google

als sie ihm, nach seiner Meinung, Schabernack anthun. Die Onggod sind keine unsichtbare, sondern stoffliche Wesen. Zuweilen erblickt man in der Jurte eines Burāten ein ziemlich schmales hölzernes Kästchen, das an der Wand hängt und mit Bälgen von Wieseln, Hermelinen u. dergl. bekleidet ist*). Ueber dieses Ding hat der Schamane seinen Segen gesprochen und es so zum Laren der Jurte gemacht. — Dordji Bandsarow, ein geborner Mongole, früher Student an der Hochschule zu Kasan, beweist in seinen oben erwähnten Abhandlungen, dass die Onggod ursprünglich nichts anderes sind, als die Seelen der Voräitern und anderer berühmten Leute; ihr Dienst ist eine Ausartung des Ahnen-Cultus, den wir z. B. bei den Chinesen noch unentstellt wiederfinden. — Da fast jede Gemeinde ihren eignen Onggod besitzt, so ist es unmöglich, eine Zahl derselben anzugeben. Es giebt aber auch Onggod, die von allen Mongolen verehrt werden, z. B. das fürstliche Geschlecht Bordjigin, aus welchem Tschinggis und die meisten heutigen Mongolenfürsten hervorgegangen.

Dem Glauben, dass die Geister zu ihrem Aufenthalt ungewöhnliche Orte wählen, verdanken die Obo's ihre Entstehung. Jeder der einen Ort passirt, wo Geister hausen sollen, z. B. einen Berggipfel über den eine Strafse führt, hält es für seine Pflicht, ein Opfer zu bringen. Einige hängen den Balg eines Pelzthiers, oder was Aehnliches, an einen nahe stehenden Baum; Andere reissen einen Fetzen von ihrem Kleid oder Tuche ab, und wer gar kein Kleidungsstück **) hat, der reisst einiges Haar aus der Mähne seines Pferdes, oder nimmt einen Stein, auch ein Stäbchen vom Boden auf,

*) Ueber die Hausgötzen der Ostjaken und Samojeden s. Pallas a. a. O. T. III. — Die Jakuten haben ähnliche Onggod mit Augen aus Spiefsglanz, die sie an einem schicklichen Orte aufstellen. Man betet diese Figuren nicht an; wenn aber fettes Fleisch oder Butter genossen wird, so überstreicht man das ganze Gesicht derselben mit dem Fette oder der Butter.

**) Soll wohl heissen: wer nur in Thierfelle gekleidet ist — denn ganz unbekleidet wandert kein Nordasiate.

und wirft es zu dem Haufen. Solche Gaben bilden mit der Zeit einen Hügel, den irgend ein russischer Lüderjan in Brand steckt. Die Buräten zürnen darüber nicht und machen dafür (salva venia) einen neuen Haufen, der mit der Zeit ein gleiches Schicksal haben kann. Ein Europäer der an der chinesischen Gränze reiste, stieg einen Berg hinan und äusserte gegen seine burätischen Führer Verwunderung darüber, dass kein Obo daselbst sich befand. Die Buräten schwiegen. Der Reisende stieg vom Pferde, hob einige Steine vom Boden auf, und ordnete sie neben einander. Damit war der Grund zum Obo gelegt, und jetzt ist es ein ansehnlicher Hügel geworden. Es hat den Namen seines Gründers erhalten. Bei einigen berühmten Obo's finden zu gewissen Zeiten Feste statt und werden sogar blutige Opfer dargebracht.

Der Buddhismus hat diesen Gebrauch nicht abschaffen können, und wirklich war es dem Volke nicht leicht, einer Feier zu entsagen, bei der es, nach den Opfern, Spiele und Pferderennen gab. Vermuthlich überzeugten sich die Lama's davon, dass die Obo's ihrer Lehre wenig schaden; daher einer von ihnen, seines Namens Wadjradara Mergen Diantschi, sogar zwei Büchlein verfasste, von denen das eine „Gebete und Gebräuche bei den Obo's," das andere „Von Errichtung der Obo's" betitelt ist. Der Verfasser sagt, es gebe eine alte mongolische Handschrift über diesen Gegenstand, die aber den Buddhisten nicht mehr verständlich sei, und darum habe er ein neues Ritualbuch schreiben wollen. Zwar ist die Abfassung solcher Bücher nicht blofs unehrenhaft und enthonigend, weil ihre Zeit schon lange vorüber, sondern auch unliebsam für die Verständigen — dennoch würde man gegen die Errichtung dieser heiligen Haufen vergebens ankämpfen. „Was sollen aber dabei" — sagt der ehrwürdige Mann — „die sündhaften blutigen Opfer, welche doch eigentlich nur zum Schmausen und Zechen geschlachtet werden? Warum das Herz aus den Thieren nehmen, ihr Blut vergiefsen, ihr Fett stückweise abwägen und (den Obo) mit Streifen aus nasser Thierhaut umwickeln?"

Digitized by Google

Den Bekennern der lamaitischen Religion wird empfohlen, ihre Obo's in folgender Art zu errichten: Man wähle einen hochliegenden, mit Wasser und Futterkraut wohlversorgten Ort. Daselbst errichte man aus Steinen und Erde eine Erhöhung, in welche ein Panzer, ein Helm, Waffen, Kleidung, Geräthe, Speise, Seidenstoffe und Heilmittel zu verscharren sind. An den Seiten müssen auch Zierrathen verschiedener Art angebracht werden. Auf die Erhöhung werde ein Baum gepflanzt, oder ein Bild des Vogels Garuda gestellt; oder man stecke eine Lanze, ein Schwert, Bogen und Pfeile hinein. Der Obo muss aus vielen Schichten bestehen, und an jeder Schicht müssen die ihr zukommenden Dinge, z. B. Abbildungen von Thieren, Vögeln, mit Gebeten beschriebene Blätter, angebracht sein. Rund um den grofsen Haufen errichte man zwölf kleine, dergestalt, dass alle dreizehn eine Welt versinnbilden, wie sie von den Buddhisten gedacht wird, d. h. der grofse Haufe entspricht dem mythischen Berge Sumêru, und die zwölf übrigen stellen die Welttheile vor. — Als Opfer bringt man Früchte, Milch, Branntwein und Käse, wobei die Lama's Gebete sprechen, Wasser weihen und mit demselben die Heerden besprengen. Wenn die heiligen Gebräuche am Obo zu Ende sind, stellt man Wettrennen, Ringkämpfe und Schmausereien an.

* * *

Es giebt männliche und weibliche Schamanen. Einige sind es durch natürlichen Beruf, Andere durch überlieferte Wissenschaft. Man hat Beispiele von jungen Leuten, die eine Zeitlang bei einem alten Schamanen in die Schule gingen, aber nichts begreifen konnten und wieder zurücktraten. Wer zu diesem hochwichtigen Amte inneren Beruf fühlt, der hat von Jugend an etwas Auffallendes, Räthselhaftes in seinem Wesen und seinen Gewohnheiten. So z. B. bringt er ganze Tage im Walde hin; zu Hause ist er schwermüthig und entfremdet sich den Seinen. Bisweilen kommt die Weihe noch im gereiften Alter über den Menschen. Doch gelangen nicht

Digitized by Google

alle Schamanen zu gleicher Macht; dem Einen sind die Dämonen nicht sehr unterwürfig, dem Anderen glückt Alles.

Bei den Koloschen oder Kaljuschen im russischen Amerika erbt die Schamanenwürde vom Vater auf den Sohn oder vom Grofsvater auf den Enkel fort; aber nicht Jeder kann Schamane werden. Dem Einen gelingt es mit aller Anstrengung nicht, einen einzigen Geist zu sehen; dem Anderen drängen sich die Geister von selber auf. Im letzteren Falle wählen also die Geister den Schamanen, doch sind dergleichen Fälle sehr selten.

Wer Schamane werden will, der begiebt sich in einen Wald oder auf einen Berg, und verweilt daselbst so lange, bis der vornehmste Dämon ihm eine Fischotter sendet. Während dieser ganzen Zeit nährt er sich nur von Kräutern. Die Otter kommt von selber, er aber lässt sie nicht zu sich heran, sondern tödtet sie durch den Laut O! den er vier Mal und in verschiedenen Tönen ausruft. Die Otter fällt auf den Rücken und stirbt, ihre Zunge herausstreckend. Der Schamane nimmt ein Messer, schneidet dem Thier die Zunge ab, und spricht dazu: Möge ich in meinem neuen Berufe nicht zu Schanden werden, möge mein Zauberwerk leicht von Statten gehen!" Die abgeschnittene Zunge legt er in ein Körbchen aus Lindenbast, das mit allerlei Läppchen angefüllt ist, und verwahrt dies Alles an einem abgelegenen und unzugänglichen Orte. Diese Vorsicht ist darum nothwendig, weil jeder in die Geheimnisse des Schamanenthums nicht Eingeweihte, der einen solchen Talisman fände, unfehlbar von Sinnen kommen würde (!). Der Balg der getödteten Otter wird in einen Beutel verwandelt, und bleibt dem Schamanen immer als Zeichen seiner Würde, das Fleisch aber wird in die Erde verscharrt. Ist es dem Adepten nicht gelungen, die Otter zu tödten, so begiebt er sich zum Grabe eines Schamanen und schläft einige Nächte hinter einander auf demselben; oder er scharrt das Grab auf, bricht dem Todten einen Zahn aus, oder schneidet ihm das Ende des kleinen Fingers ab, und trägt es so lang im Munde, bis er zum Besitze der Otter und somit auch der

Digitized by Google

Dämonen gekommen ist. Hat der Schamane seinen Zweck erreicht, so kehrt er wieder zu den Seinigen und macht sich alsbald ans Beschwören. Vor dem Beginn seines Werkes fastet er und reinigt sich. Das Haar schneidet er niemals.

Bei den Buräten giebt es zwei Arten Schamanen: weisse und schwarze. Die Ersteren sind mit den guten Geistern vertraut, beten zu ihnen unter allgemeinen Opfern, heilen Kranke, und wenden durch Versöhnung der erbitterten oder beleidigten Geister irgend ein Unglück ab, das sie vorhergesehen. Die schwarzen Schamanen haben mit den bösen Geistern Verkehr; sie helfen bisweilen den Kranken durch Gebet an die bösen Geister; bisweilen drohen sie aber auch den Menschen, irgend ein Unglück über sie zu verhängen; und darum ehrt sie das Volk mehr aus Furcht, als um ihrer Verdienste willen.

Bei den Kirgisen zerfallen die Wahrsager der Zukunft, je nach dem Mittel, dessen sie sich bedienen, in mehrere Classen, worüber man in Lewschin's schon angeführtem Werke Auskunft erhält. Es giebt aber unter ihnen noch andere Zaubermittel als die bekannteren, und ein Theil derselben gründet sich auf botanische und chemische Kenntnisse. Der Glaube an die Wunderkraft der Besitzer solcher Geheimkünste herrscht nicht etwa blofs unter ihren Stammesgenossen: auch die Russen theilen diesen Glauben, und nur religiöse Furcht hindert sie, bei den Schamanen Hülfe zu suchen. Nicht blofs Bauern, sondern selbst Kaufleute und Beamte versichern euch mit vollster Ueberzeugung, dass ein Schamane mit nackten Füfsen auf glühendem Eisen gehen, auf einer Degenspitze stehen, Messer verschlucken und wieder von sich geben könne, ja dass er mit einem Messer seinen eignen Kopf abschneide, ihn an den Boden lege, und nachdem er, ohne Kopf einherschreitend, seine Beschwörungen fortgesetzt, den Kopf wieder vom Boden aufnehme und ihn auf seinen Hals stelle, wo er dann gleich wieder festwachsen soll.

Das Schamanenthum ist bei allen nordischen Völkern im wesentlichen gleicher Art; die Verschiedenheiten sind blofse

Digitized by Google

Abschattungen. Der Schamane erkennt die Ursache des Missgeschicks, das einen Menschen betroffen, den Geist, der von ihm beleidigt ist, und das Mittel, diesen Geist zu versöhnen oder zu bannen. Der Schamane ist auch Arzt, aber ein geistiger, kein leiblicher. Beschreiben wir die schamanischen Gebräuche in einzelnen Zufällen des Lebens.

Wenn dem Asiaten Vieh oder Kinder sterben, wenn ihm etwas verloren gegangen oder irgend eine Unternehmung missglückt ist; wenn sein Weib in schweren Kindesnöthen ringt; wenn ihn selbst oder einen seiner Hausgenossen eine harte Krankheit befallen hat: so bedeutet dies, dass irgend ein Geist durch ihn erzürnt worden ist. Um nun seinen unsichtbaren Quäler zu besänftigen, lässt er einen Schamanen rufen. Der Gerufene legt den Schulterknochen eines Schöpses eine Zeit lang ins Feuer, und erkennt an den Rissen, die in demselben entstanden sind, was für ein Geist der Verfolger ist. Handelt sich's von einer Krankheit, so heisst dies mit anderen Worten: was für ein Dämon die Seele des Patienten geraubt und in das Reich seines Gebieters entrückt hat, wo er sie in Dunkel und Fesseln hält, aus denen sie erlöst werden muss. Dann erklärt er, welche Sühnopfer in vorliegendem Falle anwendbar, und bestimmt zugleich die Quantität der zu opfernden Dinge. Alles was der Schamane verlangt, muss ohne Widerrede beschafft werden, wie grofs auch die Kosten sein mögen. Hierauf legt er die phantastische Kleidung an, die schon öfter beschrieben ist.

Das Schamanen-Opfer zur Heilung eines Kranken ist bei den Burjat von zweierlei Art: sazalga und kereg oder kyryg. Die sazalga zerfällt wieder in zwei Arten:

Erste Art. In der Jurte stellt man rings um das Feuer eine von den Schamanen bestimmte Anzahl Eimer mit Milch- oder Kornbranntwein. Der Hausherr sitzt bedeckten Hauptes am Boden und beräuchert das geistige Getränk mit Thymian, Heidekraut oder Weisstannenrinde. Dann schöpft er einigen Branntwein aus dem Eimer und reicht die Schale dem Schamanen. Dieser steht auf, erhebt sie zur Decke der Jurte,

Digitized by Google

und ruft: „Euch Alle ruf' ich an! Du überwölbender Himmel, du weit ausgebreitete Erde, ihr neunzig Fürsten in Südwest, ihr neun schneeweissen Greise! die ihr gemehret habt den Stamm Burjat, gleich der aufgeschossenen Gerste, gleich dem sprudelnden Quell! Unser Vater Bucha-Nojan, unsere Mutter Budan-Chatun — euch Alle ruf' ich!" Dieser Ausruf wird bei jeder Ceremonie wiederholt.

Alsdann nennt der Beschwörer Namen, Herkunft und Charakter desjenigen Geistes, dem das Opfer gebracht wird. Er ruft ferner dessen Verwandten und Gefährten, jeden namentlich, und bittet sie, an der Opfergabe Theil zu nehmen. Im Namen des Hausherrn fleht er sie an, den Leidenden von seiner Krankheit zu befreien, ihm die Seele wiederzugeben, einen angenehmen Schlaf, Esslust, Gesundheit auf viele Jahre und alle übrigen Segnungen zu verleihen. Darauf sprützt er Branntwein aus der Schale in die Oeffnung am Obertheil der Jurte, und reicht die Schale dem Hausherren. Bei der dritten Wiederholung dieser Ceremonie ruft der Schamane den Geist des Ortes, und die Geister jedes Berges und Hügels, welche auf den Echo's der hohen Berge und „den kühlenden Lüften der weiten Meere einherfahren!" Es kommt noch eine vierte, von neuen Anrufungen begleitete Wiederholung, und am Ende wird aller übrige Branntwein ausgetrunken.

Zweite Art. Im Süden der Jurte steckt man eine Birke mit ihren Aesten in den Boden; an dieselbe wird irgend ein Pelz, z. B. vom Hasen, Eichhorn u. dgl. gehängt. Etwa 20 bis 30 Fuss entfernt sitzt der Darbringer des Opfers auf einer Filzdecke: vor ihm stehen Gefäfse mit Wein und eines mit Molken, und zwischen diesen erblickt man eine kleine Birkenruthe. Der Schamane nimmt seinen Jado*) zur Hand, und

*) Der Jado ist des Schamanen Zauberstab; er wird aus einem Birkenzweiglein, 7 Zoll lang und von der Stärke eines kleinen Fingers, gemacht. An demselben befindet sich ein kleiner Knorren mit einem Spalte, in den man ein Stückchen Weisstannenrinde zum Räuchern steckt. Unterhalb des Knorren wird irgend ein Läppchen an den Zweig geknüpft. Zu jedem Zauberwerke wird ein neuer Jado gemacht.

Digitized by Google

beräuchert damit die Opfergaben. Dann stellt er sich rechts neben die Birke, mit dem Gesichte nach Süden, streckt seinen rechten Arm aus, und ruft, den *Jado* schwingend, ähnliche Einladungen, wie bei der *Sazalga* erster Art. Hinter der Birke stehen zwei Personen mit Schalen; in der einen Schale ist Molken, in der anderen Branntwein. Diese müssen in jede ausgerufene Einladung irgend eines Geistes mit dem Worte: „Nimm hin!“ einstimmen und dabei drei Mal von der Flüssigkeit in die Luft sprützen. Die letzte feierliche Einladung schliefst der Schamane mit seinem „Glücklich sei der Erfolg!“ Alle hinter ihm Stehenden wiederholen diesen Ruf, werfen ihre Schalen an den Boden, greifen dann, was ihnen zur Hand ist, ein Spänchen oder Gräschen, und bergen es im Gürtel. Wenn die hingeworfenen Schalen auf ihr Untertheil zu stehen kommen, so bedeutet dies, dass das Opfer den Geistern angenehm, im entgegengesetzten Falle, dass es abgelehnt ist. Im vierten Acte der Gaukelei werden die Schalen bis an den Rand gefüllt, und die Spender stellen sich wieder hinter der Birke auf. Der Schamane tritt zu ihnen, taucht sein Stäbchen in die Flüssigkeit, besprengt die Luft damit, und ruft: „Dargebracht dem Geiste des Ortes, dargebracht den Nachkommenden, dargebracht den Verspäteten!“

Bei der Ceremonie *Kyryg* wird nach Anweisung des Schamanen irgend ein Thier geopfert. Man steckt eine hohe Stange in den Boden, hinter welcher Kessel oder Eimer mit Branntwein und Molken aufgestellt sind. Der Schamane steht zur Rechten der Stange, zur Linken das Opferthier, welches ein Mensch zu halten pflegt, so lange der Hocuspocus dauert. Nachdem der Schamane die Geister gerufen, schlitzt man dem Thiere die Brust auf, greift in dieselbe und reisst seine Hauptader entzwei. So tödten die Burjat immer ihr Vieh, um kein Blut zu verlieren, das sie besonders kochen und verspeisen. Der Schamane senkt sein Stäbchen in die Eingeweide, hält es dann in die Höhe und ruft: „Sei für sein (des Kranken) Leben eine Bezahlung, für seinen Körper eine Gabe; lass sein Glück hier und nimm sein Unglück fort! Ist

Digitized by Google

die Vorladung (der Geister) unrecht, so sei der Schamane schuldig; sind es die Zurichtungen, so sei es der Zurichter; ist Alles, wie es sein soll, und weigern sich die Geister, so seien die Geister schuldig! Hebe dich weg! Fliehe leichter als die Feder, rascher als Pfeile fliegen!“

Alsdann zieht man das Fell des getödteten Thieres ab, so dass Kopf und Füfse daran bleiben, und hängt es an die Stange, an der es so lange bleibt, bis es Raben und Elstern zur Beute geworden ist. Das Fleisch wird gekocht und dann von den Knochen abgelöst. Hinter der Stange mit dem daran hangenden Fell schlägt man vier Pfähle in den Boden, und verbindet sie durch Querbalken, auf welche man Brennholz, und auf dieses wieder die Knochen und aus dem Fleische gerissenen Sehnen legt, kurz Alles, was nicht verspeist werden kann. Das Brennholz wird angezündet. Der Schamane steht rechts und ruft die letzte Aufforderung an die Geister aus. Hinter ihm stehen Leute mit Trögen, die mit Fleisch gefüllt sind; in den Händen des Schamanen ist ein Birkenreis, kein *Jado*, denn dieser steckt in der Stirne des Kopfes auf der Stange. Nach dreimaliger Anrufung der Geister nebst Vorlegung des Fleisches nimmt der Schamane ein hölzernes Gefäfs, legt den Mastdarm des Opfers hinein, wirft es in die Lohe und ruft: „Für die, so das brennende Feuer, den Brodem des kochenden Wassers umkreisen!“ Er meint diejenigen „armen Geister,“ die es nicht wagen, an die Opferstätte heranzutreten, um die sich erhebenden Dämpfe zu geniefsen*). Dann schöpft er etwas von der brodelnden Fleischbrühe, klatscht es ins Feuer und ruft: „Für die, so unter der Opferstätte zischeln und unter dem Schatten beben!“ Er meint die „schwachen Geister“, die sich unter dem Altare verstekken, nicht angelockt durch den Geruch der schmorenden Knochen!**)

---

*) Das müssen in der That arme Tröpfe von Geistern sein, für die ein Mastdarm ein ehrenvolles Geschenk ist.

**) So etwas kann ihnen auch kein Mensch zumuthen.

Digitized by Google

Hierauf nimmt der Hausherr einen Eimer voll Fleisch und geht mit dem Schamanen an die Stelle, wo das Opfer hängt. Dieser nimmt den Eimer, kniet nieder und ruft seinen Schutzgeist. Dann thut er Luftsprünge, ohne seine Stelle zu verlassen, schüttelt den Kopf, schneidet unerhörte Fratzen, und giebt so den Anwesenden zu verstehen, dass der Geist in ihn fährt. Im Augenblick der äussersten Verzückung schwingt er den Eimer um seinen Kopf; aber der hinter ihm sitzende Hausherr springt plötzlich heran und erfasst den Eimer. Darauf sagt der Schamane mit einer fremden Stimme (der des in ihn gefahrenen Geistes), er sei dieser und jener, und stamme da und dorther. Dem Geber dankt er für die ihm erwiesene Ehre und verkündet ihm allerlei Glück, oder er schilt ihn aus für seine Lässigkeit im Darbringen der Opfer und versichert, dass er ihm nur auf die Verwendung des Schamanen verzeihe. Zuweilen prophezeit er schlau irgend einem der Anwesenden irgend ein Unheil, das natürlich wieder nur mit Gaben abzuwenden ist; auch ergreift wohl der Schamane während seiner Besessenheit ein Messer und stößt es sich (scheinbar) in den Leib. Zuletzt gewinnt er nach und nach wieder Ruhe und verkündet, dass er wieder er selbst ist. Es folgt ein letztes Gebet zu Gunsten der kranken Person, begleitet von ferneren Ceremonien, und am Ende empfängt der Schamane das Honorar für seine Plage.

Wenn der Kranke geneset, so wird die Genesung natürlich dem erwähnten Opfer nebst Zubehör beigemessen; im anderen Falle ruft man einen zweiten, einen dritten Schamanen u. s. w. So haben langwierige Krankheiten nicht selten zum Ergebnisse, dass ein reicher Besitzer der ärmste Schlukker wird. Denn die Eingebornen opfern lieber ihre ganze Habe, als dass sie an der Macht des Zauberers zweifeln wollten. Ungünstige Erfolge erklärt man mit unversöhnlichem Rachebedürfniss von Seiten der Geister.

Bei den Jakuten wird der Schamanismus vor Kranken in etwas anderer Art vollzogen.

Man bewirthet den Zauberer zuerst mit fettem Fleische,

Digitized by Google

setzt ihn vor der Jurte auf eine Filzdecke, zieht ihm die gewöhnliche Kleidung aus, und die Schamanentracht an. Jetzt beginnt er zu schreien, zu grimassiren, und fordert eine Trommel. Diese rührt er mit einem besonderen Schlägel, rafft sich auf, rennt in der Jurte herum und thut Sätze. Zuweilen stöfst er sich ein Messer in den Körper, und zwar so geschickt, dass die Spitze aus dem Rücken hervorzudringen scheint. Dann verneigt er sich, wirft die Trommel zwischen seine Füfse, und fällt selber an den Boden. Dies bedeutet, dass seine Seele zeitweilig vom Körper geschieden ist und in der Geisterwelt herumwandert. Endlich steht er auf und erzählt, wo seine Seele gewesen und mit was für Geistern sie Unterredung gepflogen. Die Geister haben statt des Kranken irgend ein Stück Vieh zum Opfer verlangt. Zuweilen umarmt der Schamane den Leidenden, und setzt sich so in Rapport zu dem Geiste der ihn quält. Der Geist verkündet ihm nun, was zu wissen nöthig. Wenn das zum Opfer bestimmte Thier herbeigeführt wird, untersucht es der Schamane genau, und hat es nicht die vom Geiste angegebenen Kennzeichen, so verlangt er ein anderes. Ist das rechte Thier gefunden, so packt er es und schreit unverständliche Worte. Das gedrückte Thier brüllt und windet sich nach allen Seiten; die Jakuten aber glauben, der Geist sei aus dem Schamanen in das Thier gefahren. Am nächsten Tage wird es geschlachtet. Die mit der Opferung verbundenen Gebräuche sind dieselben wie bei den Burāten.

Bei den Kirgisen gebehrdet sich der Schamane am unfläthigsten. Er haut den Kranken, zu dem er gerufen ist, mit einer Peitsche, um die unsichtbaren Geister auszutreiben, beleckt ihn, beisst ihn dass er blutet, spuckt ihm in die Augen. So wird der Presshafte neun Tage lang zu seinem Besten gemartert.

Jetzt wollen wir noch ein Schamanenstück beschreiben, wie sie auf Bestellung, z. B. irgend eines russischen Besuchers, aufgeführt werden. Das folgende sahen wir bei den Burāten an der oberen Lena. Der Schamane zog seine Ga-

Digitized by Google

latracht an und umräucherte sich mit Wachholder und Thymian. Der Herr der Jurte reichte ihm eine Schale Milchbranntwein. Der Zauberer hielt sie empor, sprach seine Beschwörungen und sprützte etwas aus der Schale gegen den Rauchfang. Diesen Ritus wiederholte er vier Mal, und jedes Mal kehrte er dabei sein Gesicht einer anderen Weltgegend zu. Dann nahm er zwei Krücken, die mit Bälgen von Nagethieren behangen waren, in die Hände, ging aus der Jurte, stellte sich mit dem Rücken gegen die Thür und rief mit wilder Stimme: „Geister und Schatten berühmter Schamanen, die ihr längst aus der Welt geschieden seid, eilet zu mir! Lasst keine tiefen Abhänge, keine hohen Berge, keine Meere, Flüsse oder unzugänglichen Sümpfe euch zurück halten! Erscheinet!“ *). Darauf begann er zu schnauben, zu knurren, und mit seinen Krücken an die Erde zu schlagen. Die Buräten antworteten ihm aus der Jurte mit eintönigen Worten, um ihn, wie sie sagten, recht wild zu machen. Dann kam er, auf seine Krücken gestützt, in die Jurte zurück: er schien wirklich in Verzückung zu sein; aber aus den schlauen Blikken, die er mitunter auf uns warf, ersah man, dass der Schalk sich nur verstellte. Hierauf begann er vorwärts und rückwärts zu gehen und sang dabei gewisse Verse, wie der Rythmus zu erkennen gab. Im Verlauf des Gesanges schlug er sich mit den Krücken, machte vor der Thüre Halt, und rief die Geister herbei. Demnächst fasste er einen am Boden liegenden Degen, steckte ihn zuerst in glühende Asche und durchbohrte sich dann, von den Zuschauern abgewendet, mit demselben. Man bemerkte aber auf den ersten Blick, dass der Degen nicht im Bauche des Wundermannes, sondern zwischen seinen an den Bauch gedrückten Fäusten steckte. Jetzt forderte er jemanden auf, ihn wieder herauszuziehen: ein Buräte fasste die Waffe am Griff und zog kräftig, wäh-

*) Durch Steingebirg und Felsenkluft,
Durch Himmel, Erde, Meer und Luft.
Das wilde Heer im Freischütz.

Digitized by Google

rend der Schamane, mit den Lippen schmatzend, einen zischenden Laut von sich gab, wie man ihn hört, wenn ein Messer oder ein Degen aus einem Körper gezogen wird. Der Schamane beleckte die Spitze des Degens mit der Zunge, als wäre Blut daran gewesen. Die Ceremonie dauerte ungefähr eine Stunde. — Auf unsere Frage, ob er sich den Kopf abschneiden und wieder aufsetzen könne, antwortete er: „Das konnte ich, als ich jung war; aber jetzt will es nicht mehr gehen: ich bin alt geworden."

Der Verfasser schliefst mit einem Auszuge aus dem neuesten Werke des Pater Hyacinth über China, worin dem Schamanismus am Hofe der Mandjukaiser zu Peking ein eigner Abschnitt gewidmet ist *). Dasselbe ist nun bereits in einem älteren Werke Hyacinth's über China geschehen **). Auch Schott theilt in oben erwähntem Artikel einige Auszüge mit und knüpft folgende Betrachtung daran:

„Aus dem Berichte Hyacinth's lernen wir zwei Proben von der Staatsklugheit der Mandju-Kaiser kennen: einerseits wollten sie ein religiöses Element fortpflanzen, das, im Verein mit der Verschiedenheit der Sprache und in gewissem Sinn auch der Lebensweise (denn die Mandju sind der eigentliche Wehrstand Chinas), ein Palladium der Nationalität ihres Stammvolkes bildete; während sie andererseits dieses religiöse Element — den Schamanismus — der chinesischen Reichsreligion und selbst dem unter der Masse ihrer Unterthanen vorherrschenden Buddha-Glauben so weit anpassten, als es unbeschadet seiner Eigenthümlichkeit geschehen konnte. Noch unabhängig von dieser Anbequemung hat aber der Schamanismus in Pe-king, mit dem der rohen Nomaden Hoch- und Nordasiens verglichen, weit edlere und sogar hofmännische Formen erhalten" . . . . Diese Hofreligion erkennt nun ein höchstes Wesen, den Himmel, und vierzehn mächtige

*) Kitai w' grajdanskom i nrawstwennom sostojanii, d. i. China in seinem bürgerlichen und sittlichen Zustande. St. P. 1848.

**) Kitai, jego nrawy, obytschai, proswjeschtschenie, d. i. China, seine Sitten, Gewohnheiten und Aufklärung. Ebd. 1840.

Digitized by Google

Geister oder Onggod (s. oben) an. Zehn derselben stammen aus Tungusien; von den drei Anderen sind aber zwei buddhistische Intelligenzen und der dritte ein vergötterter Heros der chines. Nationalreligion. — „Durch Aufnahme dieser Drei hat man dem Chinesenthum und dem Buddhismus sich gefällig bewiesen *). Mit dieser Gefälligkeit ist aber hinsichtlich des Buddhismus auch wieder eine Verhöhnung oder bittere Ironie verbunden; denn erstens sieht der Buddhist hier seinen über den Himmel selbst unberechenbar erhaben gedachten Schigemuni (Jâkjamuni) dem Himmel untergeordnet und mit tungusisch-mongolischen Onggod, denen er in seinem Pantheon gewiss eine sehr niedrige Stelle angewiesen hätte, auf eine Bank gesetzt — zweitens, muss er sich gefallen lassen, dass man, während man dem Schigemuni und einem hohen Bodhisatwa huldigt, die schwerste Sünde im buddhistischen Sinne begeht; denn einem Buddha animalische Opfer vorsetzen heisst soviel als: durch frevelhafteste Uebertretung seiner Gebote ihn zu gewinnen suchen."

*) Schott a. a. O.

Digitized by Google

Tschinownik und Mandarin.

In seiner launigen Kritik des neuesten Werkes über China (von Jakinf Bitschurinskji), welche der Novemberband der Biblioteka dlja Tschtenia (1848) enthält, sagt Herr Senkowski (Anm. zu S. 15 der Abtheilung Kritika), das russische Wort tschin (woher tschinownik Würdenträger) sei, sofern es Amt, Rang, Würde bedeute, chinesischen Ursprungs, und vermuthlich durch Vermittlung der Mongolen zu den Russen gekommen. Die Portugiesen hätten es durch ihr eignes (?) Wort Mandarin übersetzt (?).

Wir können nicht umhin, dieser Bemerkung eine Glosse anzuhängen.

Die gewöhnliche chinesische Bezeichnung für Würdenträger überhaupt ist 官 kuan, zunächst ein öffentliches Gebäude. Was Jakinf tschin schreibt, muss tsching heissen. Sofern diesem Worte das Schriftzeichen 正 entspricht, bedeutet es gerade, recht, und recht machen, in Verbindung mit anderen auch wohl Dirigent, Rector, z. B. 學正 hio-tsching oder sjo-tsching, Studien-Rector. Ob das russische tschin von diesem chinesischen tsching, das, wie jeder sieht, nicht einmal gleiche Bedeutungen hat, abstamme, ist sehr zweifelhaft; nicht minder ist es eine Vermittelung von Seiten der Mongolen: diese besitzen

Digitized by Google

zwar auch ein tsching, welches aber vollkommen, fest, sicher bedeutet, und dem chinesischen 成 tsch'ing entspricht.

Noch viel übler fährt Herr Senkowski mit seinem Mandarin. Bei der unglücklichen Erklärung dieses Wortes aus dem Portugiesischen oder Spanischen dachte man natürlich an mandar, befehlen, und bedachte nicht, dass es alsdann nur mandador, nicht aber — — rin heissen dürfte. Eben so wenig auf der pyrenäischen Halbinsel zu Hause, als in China, ist es das Sanskritwort मन्त्रिन् mantrin, Rathgeber*), welches schon sehr früh mit einer Menge anderer Sanskritwörter zu den Hinterindiern und Malajen überging. Bei allen diesen Völkern bezeichnet es einen hohen Würdenträger, der dem Fürsten weisen Rath giebt, oder wenigstens geben sollte, einen Minister. Auf der Halbinsel Malacca schreibt es sich mit arabischen Buchstaben منترى mantri.

Die ältesten portugiesischen Seefahrer im indischen Ocean machten bekanntlich mit Malajen eher Bekanntschaft als mit den Chinesen: sie erfuhren dass Erstere ihre Grofsbeamten und die der benachbarten Nation mantrin oder mantri nannten, und thaten bald aus Schlendrian ein Gleiches. Durch Milderung des t in d, und durch Einschiebung eines a zwischen d und r machten sie das Wort sich mundrecht und gaben ihm einen heimischen Klang.

---

*) Zunächst von mantra, Rath, und dieses wieder von der sehr fruchtbaren Wurzel man, denken und mahnen, welche z. B. auch in madry, mudry steckt. Die erstere (polnische) Form ist das treueste europäische Ebenbild von mantrin. Sch.

Digitized by Google

Ethnographische Skizzen aus dem südlichen Sibirien *).

1.

Hochzeitsgebräuche.

Eine Hochzeit ist im häuslichen Leben des russischen Volkes eines der wichtigsten Ereignisse. Daher war sie auch von je mit allerlei durch die Zeit geheiligten Gebräuchen verbunden, an denen man, nach dem Volksglauben, nichts ändern darf, ohne unangenehme Folgen herbeizuziehen. In gröfseren Städten werden zwar die Hochzeitsgebräuche nicht mehr so streng beobachtet; aber in entfernteren Gegenden des Reiches hält man sie noch heutzutage für unumgänglich, zumal unter den niederen Ständen. So behaupten sie neben anderen alten Sitten und Herkommen ihr ungeschmälertes Recht im südlichen Sibirien, oder in dem geräumigen Bezirke der Hüttenwerke von Kolywan und Woskresensk, welcher beinahe die ganze Statthalterschaft Tomsk einnimmt, namentlich unter den niederen Bergwerksbeamten, den Vorstehern der Hüttenwerke, den Kleinbürgern und Bauern, überhaupt im

*) Nach einem Artikel von Stepan Guljajew, in der Biblioteka dlja Tschtenia.

Digitized by Google

Mittelstande und niederen Stande, wohin denn auch die im Gebirgskreise wohnenden Kosaken von der Linie und die niederen Kriegsbeamten zu zählen sind. Besonders vollständig und ganz nach altem Herkommen beobachtet man diese Gebräuche bei den Bauern und zwar in folgender Art:

Wenn Aeltern die ihren Sohn zu verheirathen gedenken, eine Braut für ihn ausersehen haben, so übertragen sie die Bewerbung meistens einer Frau, die ob ihrer Erfahrung und guten Erfolge in derlei Dingen Ruf erlangt hat. Eine Freiwerberin (*swacha*), die ihr Geschäft gründlich versteht, beobachtet streng alle zu Herbeiführung eines glücklichen Ergebnisses nothwendigen Regeln. Am Hause des jungen Mädchens angekommen, setzt sie ihren rechten Fuſs auf die erste Stufe der Freitreppe und spricht: „Wie mein Fuſs hier kräftig steht, so sei kräftig meine Red'; fester sei sie als der Stein, klebriger als Harz und Leim; schärfer als die Messerklinge; was ich vorhab', das gelinge!" So schreitet sie auch mit dem rechten Fuſse voran über die Schwelle, sagt, wenn sie ins Zimmer getreten, ein Gebet her, und setzt sich unter der Matiza *), und zwar auf derjenigen Bank nieder, welche nach der Länge des Fuſsbodens steht. Dann knüpft sie, der unerwartete und bisweilen auch unerwünschte Gast, mit den Wirthen irgend ein gleichgiltiges Gespräch an, sucht es aber mit Geschick auf den Zweck ihres Besuches zu lenken. Die Wirthe von ihrer Seite weichen einer Erklärung aus, als wollten sie zu erkennen geben, dass sie an Verheirathung ihrer Tochter gar nicht denken.

Die Angriffe des einen Theiles und die abwehrenden Maſsregeln des anderen ziehen sich mitunter sehr lange hin. Endlich benutzt die Swacha einen günstigen Augenblick, steht auf, und spricht, den Aeltern des Mädchens zugewendet, unter tiefen Bücklingen: „Ich bin nicht zu euch gekommen um zu schmausen und zu tafeln, sondern zu einem guten Werke, zu einer Werbung: ihr habt eine werthvolle Waare, und ich weiss

*) D. h. den Balken, welcher die Zimmerdecke trägt.

Digitized by Google

einen stattlichen Käufer." Hierauf nennt sie ihnen den Freier, und hört sie dann kleine Ausreden, wie z. B. dass das Mädchen noch zu jung sei, dass sie erst vernünftig werden müsse, — so macht sie einen Scherz daraus und entgegnet etwa: „Das ist fürwahr kein Unglück, wenn die Braut jung ist; mit dem braven Burschen wird sie schon vernünftig werden unterm hochzeitlichen Kranze," u. dgl.

Wegen Unentschlossenheit der Aeltern oder Nichteinwilligung des Mädchens, macht die Swacha zuweilen wiederholte Besuche, die trotz aller ihrer Kunstgriffe, ja trotz der Beschwörungen, zu denen sie manchmal Zuflucht nimmt, erfolglos bleiben. Uebrigens zögert man oft nur darum mit dem Jaworte, damit soviel Zeit gewonnen werde, als zu Erkundigungen über die Eigenschaften des Freiers, seine Verhältnisse u. dgl. erforderlich. Wird aber das angetragene Bündniss vortheilhaft befunden, oder gefällt der Freier dem Mädchen, so widerstreben die Aeltern nicht länger, und sagen gewöhnlich, als liefsen sie ihrer Tochter ganz freie Wahl: „Nun, sei es mit Gott! den Bräutigam hat sie selbst gewählt — so bleibe ihr Vater ungeschmählt!" Darauf geht die Sache ihren Gang.

Man bestimmt den Tag des Handschlags (der Verlobung), zu welchem nur die nächsten Verwandten beider Theile ins Haus der Braut geladen werden. Wann Alle versammelt sind, zündet man die Kerzen vor den Heiligenbildern an, und nach einer Weile erheben sich alle Versammelten zu einem stillen Gebete. Nach dieser religiösen Ceremonie nimmt die Swacha oder irgend ein älterer Verwandter des Bräutigams den Brautvater bei der Hand; und einer der ehrenwerthen Gäste tritt zu ihnen heran, trennt ihre Hände und spricht: „Gesegn'es Gott! sei es zur guten Stunde!" Alle wiederholen laut: „Zur guten Stunde!" Darauf beten sie von neuem, wünschen einander Glück zum angefangenen Werke, und setzen sich jeder an seinen Platz. Um diese Zeit kommt die Braut in Begleitung ihrer Mutter ins Zimmer, und Letztere sagt zum Bräutigam: „Hier ist die, welche das

Digitized by Google

Schicksal dir bestimmt hat und zugedacht! Liebe sie und behandle sie gut!" Der Bräutigam verneigt sich, nimmt seine Braut bei der Hand, küsst sie und setzt sie an seine Seite. Dann wird die Gesellschaft bewirthet und man singt Lieder die zu der Feier passen.

1. Auf die Wahl des Bräutigams durch die Braut.

Wenn der Annuschka altes Mütterchen
Weder freundlich war, noch auch zartgesinnt:
Schickte allezeit sie das Töchterchen
In den modrigen Wald nach Beeren aus:
Geh' und wähle dir, liebe Tochter mein,
Aus den Beeren dort eine Beere schön;
Wohl ein Früchtchen des Maſsholderstrauchs,
Eine Himbeer von dem Himbeerstrauch.
Doch wenn Annuschka's altes Mütterchen
Wieder gütig war, wieder zartgesinnt,
Schickte sie ihr Kind nach 'nem bessern Ort,
Nach dem hohen Thurm, den Bojar zu schaun.
Wähl', o wähle dir, liebes Töchterchen,
Einen Knäsen aus, 'nen Bojarensohn,
Einen Bräutigam brav und kühnen Sinns. —
Kehrt einmal zurück unsre schöne Maid;
Ihre Füſschen sind ganz wie eingeknickt,
Ihre weisse Hand hängt so matt herab,
Ganz verdüstert ist ihrer Augen Licht,
Bittre Thräne rinnt aus dem schönen Aug'.
Habe jetzt gewählt, liebe Mutter mein,
Einen Bräutigam, brav und kühnen Sinns,
Und sein Name ist Iwan Nikitisch.

2. Der Braut.

O du kreisende schöne Sonne du,
Hinter dicht Gewölk hast du dich verhüllt,
Von dem milden Licht deines Mondes fern!
Voll Gedanken ging unsre schöne Maid
Aus der einen Stub' in die andere,
Aus der schönen Stub' in die glänzende.
Ging gedankenvoll, ging und weinte sehr,
Sprach in Thränen zu dem Väterchen:

Digitized by Google

Mein Gebieter du, liebes Väterchen!
Bitte, sage mir, kann es denn nicht sein,
Dass ich bald erlang' einen Bräutigam?

3. Dem Vater der Braut.

Biber, liege nicht an dem Ufer steil,
Schwarzer Marder, fort von dem schnellen Strom;
Sitze, Andrejan, nicht beim fremden Schmaus!
Rüst' ein Hochzeitsmahl Dunjuschkin zur Ehr',
Deiner Awdotja jungem Bräutigam. —
Habe schon gesorgt für den Hochzeitsschmaus;
Hab' gebacken Brod, neun der Oefen voll,
Und Kalatschen auch, einen Ofen voll.
Habe destillirt neun Quart Branntewein.
Zum Empfang bereit ist das Heirathsgut:
Zehn der Städte sinds, zehn der Thürme auch,
Und der Vorgebäud' ist die gleiche Zahl.

4. Den beiden Aeltern der Braut.

Ihren Kreislauf rollte die Sonne,
In Reihn die Bojaren ritten;
Der Eberäsch' Wipfel sie knickten,
Unter Rosses Hufe ihn warfen.
Tretet ihr Ross', auf den Wipfel;
Baum du, steh' ohne Krone;
Väterchen, leb' ohne Tochter,
Ohne Annuschka, dein Liebstes. *)

5. Die Braut ihren Freundinnen.

Meine himmelblauen Täubchen ihr,
Nachbarinnen, mir so eng vertraut!
Wann geschwunden ist der Winterfrost,
Wann geschwunden ist der schöne Lenz,
Von den Bergen schmolz der weisse Schnee;
Wann emporgekeimt das junge Gras,
Aufgeblüht die Blume lazurblau;
Wann am Strauch die wilde Beere glüht,

*) Die ganze Strophe wird mit unbedeutender Veränderung wiederholt, und im letzten Verse Mutter statt Vater gelesen.

Digitized by Google

Die Johannisbeere glänzend schwarz
Bringet, Täubchen, dann, vergesset's nicht
Meine Blume, Mädchenschönheit, mit;
Meine Blume, Mädchenschönheit, wächst
An dem kleinen Busch, am Cytisus,
Ist mit rothem Bändchen dran geknüpft.
Nehmet ihr die Mädchenschönheit ab
Von dem Busche, von dem Cytisus;
Legt sie zierlich in ein Schächtelchen,
Bringt sie zu den lieben Aeltern heim,
In die Stube, in die freundliche;
Stellt sie auf den Tisch von Eichenholz.

6. Der Braut.

Auf der Gasse, der Gasse dort,
Auf dem geräumigen Platze dort,
Dunjaschinka's Gefährtinnen,
Safsen und spielten zusammen.
Hatten wenig Gewinn beim Spiel,
Hatten vielen Verlust beim Spiel:
Sie verloren Awdotia
Iwanowna, ihr Schwesterlein.
Auf der Wiese, der Wiese grün,
Auf dem Teppich, dem seidenen,
In dem Kreise, dem goldnen Kreis
Spielten die Schwäger der Fókina.
Hatten wenig Verlust beim Spiel,
Hatten grofsen Gewinn beim Spiel:
Sie gewannen die Schwägerin,
Iwanowna, die Liebliche.

Nach dem Handschlage folgen Smotrjenie (die Brautschau), und Djewitschnik (das Mädchenfest). Erstere besteht darin, dass Braut und Bräutigam ihren künftigen Bekannten und Verwandten vorgestellt werden. Der Djewitschnik ist der letzte Abend vor der Hochzeit. Zuweilen wird Beides an einem Tage gefeiert. Zu Beidem versammeln sich, aufser den Blutsverwandten, nicht blofs eingeladene Personen, die an der Hochzeitsfeier Theil nehmen sollen, sondern auch Ungeladene, besonders wenn sie erfahren haben, dass der Abend mit Tanz beschlossen wird. In der

Digitized by Google

ganzen Zeit vom Handschlage bis zur Hochzeit ist der Bräutigam verpflichtet, jeden Tag seine Braut zu besuchen; unter den Bauern wird dies jedoch nicht immer beobachtet. Er bringt allerlei kleine Geschenke, als Pfefferkuchen, Nüsse u. dgl., und bewirthet damit seine Zukünftige und ihre Gefährtinnen, welche unter passenden Gesängen an der hochzeitlichen Kleidung arbeiten.

Zur Brautschau, dem Djewitschnik und der Hochzeit laden Bauern und Handwerker den Drujka (Führer des Bräutigams), andere Stände aber den Schafer (?). Der Drujka muss ein „Kundiger" (snachar) sein, damit nicht jemand dem Bräutigam, der Braut oder ihren Verwandten und Gästen durch Zauber ein Leid anthue; er muss die Ordnung des Festes verstehen und zu rechter Zeit das Erforderliche leisten können. Er ist die nothwendigste Person, ohne deren Rath nichts vorgenommen wird; darum besorgt er Alles und bewirthet Alle, wie ein vollkommener Hauswirth. So lang er das Amt des Vorlegers verwaltet, hängt an seinem Gürtel zur Linken ein Vorschneidemesser, von vorn ein Handtuch aus feinem Linnen und ein Pistol, zur Rechten eine Peitsche. Während des Mahles, oder wenn die Gäste mit Singen beschäftigt sind, feuert der Drujka plötzlich sein Pistol gegen die Matiza (s. oben), die Mauer, oder in einen Winkel ab; und jede seiner Handlungen begleitet er mit allerlei Anekdoten und Sittensprüchen, die nicht selten voll ungekünstelten Witzes und treuherziger Ironie sind. Mancher der sich getroffen fühlt, beisst sich in die Lippen, Andere lachen, dass sie Thränen vergiessen. Bei der Brautschau ist jedoch nicht immer ein Drujka zugegen.

An dem zur Brautschau bestimmten Tage, Abends oder bald nach Tische, kommt der Bräutigam mit seinen Aeltern, Verwandten und Gefährten zur Braut, und nach einem vorgängigen Gebete setzen sich Alle in der Ordnung die ihr Rang erfordert. Alsdann führt man die Braut aus der Chuta, einem Theile der Stube, welcher durch einen kleinen Vorhang von dem übrigen Raume getrennt ist. Alle Anwesenden stehen

Digitized by Google

auf und begrüfsen sie einstimmig; dann nimmt der Bräutigam die Braut bei der Hand, küsst sie und setzt sie neben sich. Den ganzen Abend sitzt sie, dem Herkommen gemäfs, mit gesenktem Haupte, und plaudert fast gar nicht mit dem Bräutigam; ja sie blickt ihn nicht einmal an, ausser in den Augenblicken, wenn etwas credenzt wird. Nach dieser Ceremonie beginnen die Lieder:

Gott sei zwischen uns Richter, Väterchen!
Gott sei zwischen uns Richter, Mütterchen!
Dass ihr mit Gewalt mich dem Mann gefreit,
Dem verwegenen wackern Jüngling da.
Hab' ich zu viel Brod weggegessen euch?
Bunter Kleider viel bei euch abgenutzt?
Keinen Winter mehr soll ich bei euch sein,
Keinen Frühling mehr, keinen sonnigen,
Keine Nacht mehr ruhn unter Vaters Dach,
Soll mich keines Tauschs lieber Worte mehr
Mit dem Vater freun, mit dem Mütterchen,
Mit den Brüdern nicht ferner mich ergehn!

In der Kirche dort hängt die Glocke hoch,
Weit ins Land hinaus hört man ihren Klang:
Dringt von Stadt zu Stadt, dringt von Thurm zu Thurm.
Auf dem Thurme sitzt wohl 'ne schöne Maid,
Unser Licht Awdotja Iwanowna.
Sie ist zugesagt, sie ist angelobt
Dem Grigorii, dem Nikolaitsch,
Einem Jüngling brav und von kühner Art.
Blaue Täubchen ihr, holde Gespielinnen,
Müht an ihrem Putz euch zum letzten Mal!
Nicht mehr wandelt sie in des Gartens Grün,
Pflückt nicht Beeren mehr von dem Busch — mit euch!
Dort von Morgen her weht' ein wilder Sturm,
Wetterwolken viel trieben vor ihm her;
Angeflogen kam schwarzer Raben Schaar.

Du mein Fluss, mein rasches Flüsschen!
Eilest flink durch Wiesengründe,

Digitized by Google

Deine Ufer sind Krystalle,
Perlen deines Sandes Körner.
Dort erhob ein weisses Zelt sich,
Zu dem Zelte kam ein Mädchen,
Weckt' in ihm den braven Jüngling!
Wache auf, mein kühner Jüngling,
Mir vom Schicksal auserkoren;
Denn es kommt zu dir die Jungfrau,
Kommt zu ihrem Zeitvertreibe,
Auf der Gusli was zu spielen.
Es verspielt die schöne Maid den
Goldnen Ring an ihrer Rechten.
Macht dir das kein Herzleid, Jungfrau?
Nein, kein Herzleid, guter Jüngling.
Es verspielt' der gute Jüngling
Seine Gusli hell von Klange.
Macht dir das kein Herzleid, Jüngling?
Nein, kein Herzleid, schönes Mädchen.
Es verspielt die schöne Jungfrau
Gar den Zopf, den wohlgedrehten.
Macht dir das kein Herzleid, Jungfrau?
Nein, kein Herzleid, guter Jüngling.

Jetzt bewirthet man die Gäste mit Getränken. Sie kosten davon und bitten den Bräutigam, das Getränk zu versüfsen, d. h. die Braut zu küssen. Dann wird Letztere von ihnen beschenkt. Nach diesem Acte singt man besondere Lieder dem Bezirksvorsteher, den Freiwerberinnen, und überhaupt jedem einzelnen Gaste. Nach dem Schlusse jedes Liedes wird die Gesundheit der besungenen Person durch eine der Jungfrauen ausgebracht. Jeder Besungene trinkt sein Glas aus, und legt etwas Geld, das später unter die Sängerinnen vertheilt wird, auf einen Präsentirteller. Sind sie mit der Gabe zufrieden, so bedanken sie sich; im entgegengesetzten Falle wird dem Geber mit Spott vergolten. — Alle Lieder an die Swacha's und Gäste werden auch am Djewitschnik gesungen.

Wenn Alle in solcher Art bedient sind, stimmt man folgendes Lied an:

Digitized by Google

Ach du Willfährigkeit des Väterchens,
Ach du zärtliche Nachsicht des Mütterchens!
Bei dem Vater wohnt' ich und lebte gut,
Bei der Mutter lebt' ich nach eignem Sinn.
Morgens in der Früh' stand ich niemals auf,
Hört' am Morgen nie uns'res Hahnes Schrei;
Setzte mich zum Tisch, nach gewaschner Hand,
Nahm ein gutes Mahl mit den Aeltern ein,
Unterhielt mich froh in der Freunde Kreis.
Freunde, lehret mich jetzt verständig sein;
Soll ich meiden denn meiner Aeltern Dach? etc.

Mit diesem letzten Liede endet die Ceremonie der Brautschau. Darauf ladet der Bräutigam die Aeltern der Braut und die übrigen Gäste zu sich, giebt ihnen Abendbrod, und kehrt dann wieder zur Braut, bei welcher die zurückgebliebenen Freundinnen während der ganzen Nacht sich belustigen. In der Periode zwischen Handschlag und Trauung kommen die Freundinnen noch jeden Abend bei der Braut zusammen und singen Lieder, von denen wir wieder einige mittheilen:

1.

Diese Nacht, liebe Mutter mein,
Schlief ich gar wenig, sah desto mehr.
Träumte 'nen wunderbaren Traum.
Sah ein Stübchen, ein Bettchen drin:
Schwarzer Zobel im Bette haus't,
Heller Zobel am Fenster steht,
Graue Ent' auf der Diele wankt,
Taube fliegt an der Zimmerdeck',
Auf den Bänken die Schwalbe hüpft. —
Kindlein du, liebe Tochter mein,
Will deinen Traum dir deuten gleich, etc.

Die Alte erklärt ihr nun, dass der schwarze Zobel den künftigen Schwiegervater, der hellfarbige den erkorenen Gatten, die graue Ente die Schwiegermutter, die übrigen Vögel ihre Schwäger und Schwägerinnen bedeuten.

2.

Blaugeflügelte Schwalbe du,
Warum fliegest du aus so früh?

Digitized by Google

Was verläss't du dein warmes Nest
Und die Kindlein, die niedlichen?
Arme Schwalbe, du thust's nicht gern:
Wild von Morgen her kam der Sturm,
Aufgewühlt ward das dunkle Meer,
Schwemmte die Kindlein, die zarten, fort! —
Meine Seele, mein Mädchen schön,
Awdotja Nikolajewna,
Warum hast du so früh gefreit? —
Ach ich that's nicht aus eigner Wahl:
Vater hat mich dem Mann gefreit,
Mutter hat meine Hand verschenkt!

3. Einer verwaisten Braut.

Meine Seele, mein Mädchen schön,
Warum sitzt du so traurig da?
Was bekümmert dich, schöne Maid?
Eure Stub' ist der Gäste voll. —
Sei die Stube der Gäste voll,
Fehlt doch Einer der Gäste mir;
Habe den liebsten Gast nicht mehr,
Habe den theuern Vater nicht.
Geh' in die Kirche, mein Brüderchen,
Steige den Glockenthurm hinan,
Schlag' an die grofse Glocke dort,
Weck' mit dem Klange mein Väterchen!
Ach wie sehr jetzt bedarf ich sein,
Dass er segne mein Eheband.

Wann der Bräutigam sich zurückgezogen hat, kniet die Braut vor dem Vater nieder, und ihre Gefährtinnen singen oder sagen was folgt:

In der Morgenstund, in der goldenen,
Kommt die Sonne schön, kräht der muntre Hahn,
Weckt mein Väterchen aus gesundem Schlaf.
Liebes Väterchen, auf, entsteig' dem Bett,
Wasche dein Gesicht an dem kalten Born,
Trockn' es sorglich ab mit dem weissen Tuch,
Sprich dein fromm Gebet, liebes Väterchen!
Geh' dann stracks zu meinem Bräutigam,
Forsche, was er für ein Leben führt:
Ob er wohl dem Trunke sehr geneigt?

Digitized by Google

Ob er Würfel, ob er Karten liebt?
Ob mein buntes Kleid er wohl verspielt,
Und mich selber? Dann, mein Väterlein,
Gehe nach der Kirche, forsche gut,
Welcher Kranz mir schmücken soll die Stirn,
Welcher Ring mir anzustecken ist.

Am Morgen des Djewitschnik, der, wie schon gesagt, dem Hochzeitstage unmittelbar voranzugehen pflegt, begiebt sich die Braut, wenn sie älternlos ist, nach dem Grabe ihrer Aeltern, weint daselbst und sagt Verse her, in denen sie sich beklagt, ihren Segen entbehren zu müssen. Nach ihrer Heimkehr setzt sie sich an den Tisch. Der Bräutigam schickt ihr und ihren Freundinnen einen Vierteleimer Branntwein oder Rebenwein, eine Schachtel mit Seife, Kamm, rother und weisser Schminke, Schuhen, Handschuhen, Stecknadeln, u. dergl. Ihm selbst wird unterdessen durch die Postelniza*) die Aussteuer überbracht, deren vornehmstes Bestandtheil ein Federbett mit Kissen, Decken und Umhängen sein muss. Dazu singt man:

Frühlingswasser, sie strömten in Füll'
Ueber die grünenden Wiesen hin.
Oeffnete sich Dementjisch's Thür,
Nicht durch Wind, nein durch Menschenhand.
Drei der Schiffchen schwammen hinein:
Erstes Schiffchen mit rothem Gold,
Zweites Schiffchen mit Silber blank,
Drittes Schiff mit der schönen Maid.
Nicht beklag' ich das rothe Gold,
Nicht beklag' ich das Silber blank;
Klage nur um die schöne Maid,
Um die liebliche Tochter mein,
Paraskowa Fedotowna.

Die Aeltern des Bräutigams gehen der Postelniza entgegen, nehmen die Aussteuer an, und bewirthen die Ueberbringerin nach Möglichkeit. Wenn die Postelniza das Bett in dem Zimmer, wo es stehen soll, zugerichtet hat, so kommt der Be-

*) Dies Wort ist die weibliche Form von postelnik Bettmacher, Kammerdiener, welches wieder von postel Bett.

Digitized by Google

zirksvorsteher, verriegelt des Zimmers Thüre, und nimmt den Schlüssel an sich.

Kehren wir zur Braut zurück. Diese wird, nach beendigtem Mahle, zum Bade angekleidet. Vor dem Losflechten ihres Zopfes *) singt man folgendes Lied:

Du mein Zopf, mein artig Zöpflein,
Lieber Zopf, du röthlich blonder!
Sonst hat Mutter dich gekämmet,
Schwesterchen geflochten zierlich.
Ach, man flicht dich nimmer wieder,
Knüpft kein rothes Band mehr um dich.
Muss dich meiden, liebes Zöpflein;
Aufgeflochten wirst du, Zöpflein,
Aufgelöst in dünne Stränen.
Und sie führen mich, die Jungfrau,
In ein neues Bad zum Waschen,
In ein Bad aus kalter Quelle.

Um diese Zeit tritt der Vater zu seiner Tochter heran und flicht einen Theil des Zopfes auf. Dann thuen Mutter, Brüder und Schwestern ein Gleiches. Den übrigen Theil flechten die Jungfrauen auf, und singen dazu, was folgt:

Tretet her, meine Gespielen,
Tretet dicht zu mir heran!
Flechtet auf, ihr meine Täubchen,
Diesen wohlgedrehten Zopf.
Kämmet aus, ihr lieben Jungfraun,
Kämmt mein röthlich blondes Haar!
Führet mich, ihr blaue Täubchen,
In das helle Badgemach.
Dorten waschet, liebe Mägdlein,
Meine Mädchenschönheit ab.

Nach Beendigung dieser Strophe nehmen ihre jungen Gefährtinnen die Braut in ihre Arme, werfen ihr ein Halstuch über und geleiten sie ins Bad. Im Bade singen sie ein Lied, worin die Braut sie wieder auffordert, die jungfräuliche Schönheit (djewju krasotu) von ihrem Körper wegzuwaschen. Diese

*) Vergl. Erman's Reise um die Erde, Bd. I. S. 306.

Digitized by Google

werde auf das freie Feld fliegen, und einem Himbeerstrauche sich einimpfen:

Gehet auf das freie Feld dann,
Holt und bringet meine Schönheit,
Bringt sie meinem lieben Vater!

Aus dem Bade zurückgekehrt, rüstet man die Braut zum Empfange des Bräutigams, welcher am Abende des Djewitschnik mit allen Verwandten und von seiner Seite geladenen Bekannten, mit dem Druźka und dem Bezirksvorsteher sich einfinden muss. Die Aeltern der Braut gehen ihm mit ihren Gästen entgegen. Ist man ins Zimmer getreten, so setzt sich der Bräutigam in den vorderen Winkel, unter die Bożniza *), und vor ihm steht ein Tisch mit Brod und Salz. Man führt die Braut zu ihm; er fasst sie an der Hand, küsst sie, und setzt sie an seine Seite. Die Jungfrauen fragen sie singend, warum sie so still dasitze und mit keinem Menschen rede; ob ihr Jedermann zuwider sei? Jetzt blickt sie verschämt ihren Bräutigam an, und küsst ihn ebenfalls. Es kommen dann Lieder an Alle insgesammt und jeden Einzelnen, dazwischen ausgebrachte Gesundheiten u. s. w.

Am Hochzeitstage, wenn die Braut zur Kirche geschmückt wird, versammeln sich alle ihre Verwandten und eingeladene Bekannten im Gemache. Sie kniet vor ihren Aeltern nieder und bittet um ihren Segen. Dann nimmt sie von sämmtlichen Verwandten Abschied. Unter lautem Weinen Aller macht der Vater das Zeichen des Kreuzes über seine Tochter. Wann Letztere von den Jungfrauen Abschied nimmt, singen diese:

Lebet wohl, Gespielen theure,
Lebet wohl, ihr meine Täubchen!
Kann mich nicht mehr mit euch freuen,
Ueberlass' euch meine Schönheit;
Ach, man zwingt mich, sie zu meiden!
Womit soll ich lohnen, Täubchen,

*) Ein Wandbrett im vorderen Winkel, auf welchem die Heiligenbilder stehen.

Digitized by Google

Eure Theilnahm', eure Mühe?
Hab' ja keinen Schatz in Golde,
Nichts Kostbares zu verschenken.

Die Braut wird nun an den Tisch gesetzt und an ihre Seite Einer von ihren Brüdern oder Vettern, der noch ein Knabe sein muss, und der den „Zopf verkauft." Er hält eine Peitsche unter dem Tische. Der Zopfverkäufer wird Kosnik genannt. Im Hause des Bräutigams gehen unterdess folgende Dinge vor:

Wenn Jedermann seinen Platz eingenommen hat, spricht der Drujka: „Leiblicher Vater, leibliche Mutter! ihr habt euer liebes gutes Kind auf die Welt zu bringen verstanden, ihr habt es zu verheirathen gedacht: so kämmet nun seinen Brausekopf, glättet ihm die schwarzen Locken aus, zieht ihm ein buntes Kleid an," u. s. w. Darauf führt man den Bräutigam hinter dem Tische hervor, und er beginnt, den Gästen zuzutrinken. Der Drujka hebt wieder an: „Es schlägt mit der Stirne (huldigt) unser junger Fürst, vom fürstlichen Tische her, mit fürstlichem Meth! . . . . . Nehmet den Becher an, kostet den Meth, trinkt bis auf den Grund des Bechers; erheitert den Brausekopf, besänftigt seinen störrigen Sinn; seid nicht betrübt, sondern fröhlich; erquickt euch an der freundlichen Rede unseres jungen Knäsen!"

Der Drujka fahrt in seiner Rede so lange fort, bis der Bräutigam allen Versammelten credenzt hat. Darauf verlangt er einen für diesen Fall bei Zeiten eingeladenen Polúdrujka (halben Drujka, Gehülfen), indem er sagt: „Leiblicher Vater, leibliche Mutter! alle Bojaren unseres jungen Knäs sitzen vergnügt an ihren Plätzen; nur der wackere Drujka freut sich nicht; denn er hat keinen Poludrujka! Gebet mir den Besten von den Guten, einen Poludrujka, Einen, der da erlesen sei aus dem ganzen fürstlichen Regimente!" Er nennt ihn mit Namen und lobt ihn.

Jetzt steigen der Drujka und der Poludrujka zu Pferde, um die Braut zu begrüfsen. Sind sie zu ihrem Hause gekommen, so klopft der Drujka mit seiner Peitsche an das schöne

Digitized by Google

Fenster (Parade-Fenster) und betet mit lauter Stimme: „Herr Jesus Christus, du Sohn Gottes, erbarme dich unser!" Aus der Stube antwortet man mit „Amen!" Der Druſka fährt fort: „Wir kommen nicht als Betrüger und Schwindler, sondern als rasche Boten von unserem jungen Knäs, mit guter Kunde und schöner Rede!"

Jetzt steigen sie ab, binden die Zügel an metallene Ringe, die immer an den Hausthüren befestigt sind, und treten in die Hausflur. Am Eingang der Stube wiederholt der Druſka sein kurzes Gebet, und sagt dann: „Habt ihr an euerem Hofe Thürsteher, Tellerbewahrer, Löffelbewahrer, Schüsselbewahrer, schnelle Trabanten? Habt ihr dergleichen Leute nicht, so bewillkommnet uns wackre Druſka's, und lasst uns herein!" Beide treten dann, sich bekreuzend, mit dem rechten Fuſse voran, über die Schwelle. Die Braut muss mit ihnen trinken, und es kommen nun der Reden, Toaste und Lieder noch viele, die wir jedoch übergehen wollen, um unsere Leser nicht zu ermüden, da es an picanter Abwechslung fehlt. Mit dem „Kaufen des Zopfes" verhält es sich also. Der Druſka gieſst einen Becher voll Branntwein, wirft Geldstücke auf einen Präsentirteller, und fordert den Kosnik (s. oben) zum Trinken auf. Dieser antwortet nicht und droht mit seiner Peitsche; der Druſka wirft wiederum Geld auf den Teller, was er so lange wiederholen muss, bis die Summe streckt. Jetzt erst nimmt der Kosnik den Teller an, muss aber zuerst die Geldstücke abschütten und dann den Wein trinken; kehrt der die Sache um, so verliert er das Geld und sein Amt dazu.

Der hochzeitliche Zug nach der Kirche ist mit folgenden Gebräuchen verbunden. Man führt die Braut, ein langes Lied absingend*), an den Wagen. Vor dem Aufbruche geht der Druſka, eine Wachskerze in der einen Hand, und mit der anderen eine Peitsche schwingend, rings um den Zug herum,

*) In diesem Liede vergleicht sich die Braut mit einem Schwan, der in eine Heerde von Gänsen gerathen ist, die ihm Federn ausrupfen. Sie bittet um Schonung, mit dem Bemerken, dass sie nicht freiwillig gekommen, sondern durch den Sturm hierher verschlagen sei.

Digitized by Google

und spricht seine Beschwörungen aus. Diese lauten also: „Ich N. N., ein treuer Knecht des Herren, bekreuze mich, wasche mich in kaltem Wasser, trockne mich mit einem dünnen Handtuche; umhülle mich mit Wolken, gürte mich mit Morgenroth; umfriedige mich mit des Mondes Schein, umstecke mich mit dem Sternenheer, und beleuchte mich mit der Sonne prächtigen Strahlen. Ich umziehe mich, meine Genossen und ihre Eselsfüllen, mit eisernem Zaune, mit aufgeworfener Erde, mit dem stählernen Himmel, dass keiner fähig sei, hindurchzuschiefsen, vom Aufgang bis zum Niedergang, vom Norden bis zur Sommergegend (dem Süden): kein Ketzer und keine Ketzerin, kein Zauberer und keine Hexe, kein Geschickter und kein Ungeschickter, der auf dem weissen Schnee sein Brod isset! Mein Kopf ist ein Kasten und meine Zunge das Schloss dazu." Dann spricht er noch einige Gebete, und löst kleine Stückchen Wachs von der Kerze ab, die er den Reitern ans Kreuz und den Pferden an die Mähne klebt.

Die Mädchen stimmen jetzt ein Lied an, worin die Braut ihre Sehnsucht ausspricht, sich an dem väterlichen Hause noch einmal satt zu sehen, und klagt, dass man sie in eine ferne und fremde Gegend abführe. Nachdem der Druʃka die Ordnung des Zuges bestimmt, setzt er sich zu Pferde und giebt den Befehl zum Aufbruche. Voran fährt der Bezirksvorsteher mit einem Obras (heiligen Bilde) in der Hand; dann kommt ein Wagen mit den Brautleuten und ihren Swacha's; dann einer mit den Angehörigen beider Theile; den Zug beschliefsen die reitenden Gäste. Beim Aufbruche singen die Mädchen welche der Braut das Geleite geben:

Feget euch rein, ihr Gassen,
Stellet euch auf, ihr Städte:
Ihr Städte mit den Vorstädten,
Ihr Thürme mit den Vorthürmen;
Ziehet, ihr Pferde, die Jungfrau schön,
Ziehet sie hin in Gottes Kirch',
In Gottes Kirch' unter'n goldnen Kranz *).

*) Die sogenannten Kränze sind metallene Kronen welche man bei der

Alle Theilnehmer des Zuges lassen ihre Häupter unbedeckt, wenn die Kirche nahe ist; im anderen Falle verhüllen sie das Obras, bedecken ihre Haüpter, und singen dabei in einem fort Lieder die zu der Gelegenheit passen. Unterdess tummelt sich der Druʃka um den Zug herum, sprengt vorwärts und rückwärts, und schieſst von Zeit zu Zeit ein Pistol, zuweilen eine Flinte los; ein Gleiches thun Einige vom Zuge. Da Hochzeiten mehrentheils im Herbste vor St. Philipp's Fasten, oder im Winter nach Weihnachten, gefeiert werden, also in einer Zeit, wann die Bauern weniger beschäftigt sind, und da der sibirische Bauer, namentlich in der Statthalterschaft Tomsk, Pferde zu Dutzenden, manchmal zu ganzen Heerden, besitzt, so ist der hochzeitliche Zug eines reichen Bauern sehr ansehnlich; um so mehr, da nicht bloſs die Eingeladenen, sondern alle müſsigen Leute, die gute Pferde haben, sich anzuschlieſsen pflegen, Alle die da sehen und gesehen werden wollen. An einem hellen Wintertage lockt ein solcher Zug die ganze Bevölkerung auf die Gasse; und man kann sich an dem verworrenen Lärme von Gesängen, Schüssen, Glöckchen, und klingendem Pferdeschmuck nicht satt hören. Das reitende Gefolge trennt sich, wenn die Kirche entfernt ist, an einer bestimmten Stelle ausserhalb des Dorfes oder Städtchens von dem Zuge, und kehrt wieder um. Es giebt, beiläufig bemerkt, im südlichen Sibirien Kirchspiele, deren durchschnittliche Ausdehnung wohl 150 Werst beträgt.

Wenn die Trauung vorüber ist, verneigen sich Braut und Bräutigam dreimal bis zur Erde, küssen einander, und begeben sich nach Hause. Von jetzt ab heissen sie Neuvermählte. An der Thür empfängt man sie mit folgendem Liede:

Wanderfalken, wo floget ihr hin?
Wanderfalken, was habt ihr geseh'n? —
Sind geflogen wohl über das Meer,
Weissen Schwan in der Bucht wir sah'n. —

Einsegnung Braut und Bräutigam über die Köpfe hält. Sie heissen wjenzy. Ueber dieses Wort s. Erman a. a. O., S. 520—21.

Digitized by Google

Warum brachtet ihr ihn nicht mit? —
Haben ihn gern nicht mitgebracht,
Blaue Feder nur ausgerupft. —
Ach Bojaren, ihr wandernde!
Wohin seid ihr gewandert wohl?
Was habt, Wanderer, ihr gesehn?
Wir Bojaren haben geseh'n
Schöne Maid in dem hohen Thurm.
Haben sie gern nicht mitgebracht,
Nur gelöset den blonden Zopf,
Heisse Thränen dazu geweint.

Der Druſka galoppirt vor den Neuvermählten her, klopft mit seiner Peitsche an das Fenster des Hauses, und ruft: „Herr Jesus, du Sohn Gottes, erbarme dich unser! Leiblicher Vater und leibliche Mutter! Es ist angelangt unser neuvermählter Knäs, mit der jungen Knäsin und dem ganzen edlen und ehrenwerthen Gefolge, bei euch an euerem erhabenen Hofe!" Dann steigt er vom Pferde, holt das junge Paar aus dem Wagen, und führt sie auf die Freitreppe, wo die Aeltern mit einem Obras und mit Brod und Salz ihnen den Empfang geben. Man trinkt einander zu, umarmt sich, geht dann in die Stube und nimmt am Tische Platz. Zuvor umhüllen die Swacha's die Neuvermählte ganz mit Tüchern, flechten ihr dann das Haar in zwei Zöpfe, winden ihr diese um den Kopf, setzen ihr den Kokoschnik auf, und umwinden ihn mit einem Tuche *). Dazu singen sie ein Lied, in dem es unter Anderen heisst:

Jetzo theilet man mir den Zopf,
Macht aus dem einen zwei Zöpfelein,
Windet sie mir um den Brausekopf,
Hüllt mich in schwarzes Bufskleid ein.
Muss es tragen — o weh! o weh!
Bis meine Haare sind weiss wie Schnee.

Nach der Mahlzeit öffnet der Bezirksvorsteher das Schlafgemach; man entkleidet die Neuvermählten, führt sie zum

*) Der Kokoschnik ist neben gewissen anderen, das Kopfhaar gänzlich verhüllenden Kopftrachten, ein Kennzeichen des verheiratheten Weibes. Beschrieben findet man ihn u. A. bei Erman a. a. O. S. 305.

Digitized by Google

Ehebette, und stellt ihnen etwas Branntwein und Imbiss vor das Bett. Dann wird die Thüre wieder verschlossen und die Begleiter kehren zu ihrem Gelage zurück. Einige Stunden darauf, zuweilen erst am nächsten Tage, holt man das Paar aus dem Bette, und führt es zu den Gästen. Alle beglückwünschen und küssen sie, trinken auf ihre Gesundheit, singen und belustigen sich die ganze Nacht; besonders geschieht dies, wenn die Neuvermählte solcher Freude sich würdig erweiset. Bei den Bauern kommt die junge Frau im blofsen Hemde heraus, und bewirthet ihre Gäste mit Branntwein. Wenn man die jungen Leute zeitig zu Bette bringt, so ziehen die beiden Swacha's, nachdem sie das Pärchen aus dem Bette geholt, der jungen Frau das Hemde aus, bringen es sofort in Begleitung des Bezirkvorstehers und einiger Gäste zu den Aeltern, danken ihnen für die gute Erziehung ihrer Tochter, und laden sie zu Tische; im entgegengesetzten Fall geht diese Ceremonie erst am folgenden Morgen vor sich. Am anderen Tage besuchen die Neuvermählten ihre Verwandten und Bekannten; dann speisen sie bei dem Vater der jungen Frau in grofser Gesellschaft *), die aus Verwandten und geehrten Bekannten besteht.

*) Dieses Gastmahl heisst n a b l i n y, auf Bliny, eine Art Pfannkuchen, die auch in gewissen Gegenden Deutschlands B l i n z e n genannt werden. Eben so ist uns das Wort K a l a t s c h e n von den Slawen geblieben.

Digitized by Google

Verhandlungen der gelehrten Estnischen Gesellschaft zu Dorpat. Zweiten Bandes zweites Heft. 1848. *)

Dieses Heft enthält wieder mehrere sehr lesenswerthe Artikel, unter denen wir den ersten, sechsten und siebenten hervorheben werden. Der erste Artikel, vom Prediger Hollmann zu Kawelecht, sind „Bemerkungen über den Nominativ, Genitiv und Accusativ im Estnischen." Die estnische Sprache hat bekanntlich eine ihr (mit der finnischen) eigenthümliche Form, den ehemals sogenannten Accusativ, welche Herr Fählmann mit Recht den Indefinit genannt hat. Derselbe emsige Forscher hat bereits (Bd. I. H. 4) gezeigt, in was für Fällen dieser Indefinit gebraucht werde. Herr Hollmann thut dies in vorliegender Arbeit ebenfalls nach seiner Weise und etwas ausführlicher. Seine Ergebnisse sind kurz gefasst folgende: der Indefinit steht: 1) als Casus des unbestimmten Subjects nominativisch; 2) als Casus des unbestimmten Objects accusativisch; 3) als Partitiv-Casus, sowohl bei transitiven als intransitiven Verben, genitivisch oder ablativisch.

Nach unserer Meinung ist der Indefinit, als aus dem

*) Wir müssen das erste Heft dieses Bandes überspringen, da es uns bis jetzt noch nicht zugegangen ist.

Digitiz

Caritiv oder Abessiv der Finnen entstanden, in allen Fällen seines Gebrauches als ein Partitiv zu fassen *). Ueberall liegt das etwas von zum Grunde und findet auf Subjects- und Objectsverhältnisse gleiche Anwendung. Wenn man sagt, er stehe auch für den Genitiv oder Ablativ, so kann dies nur heissen, dass er auch in Fällen gebraucht wird, wo manche andere Sprache (in Ermangelung eines Indefinit) ihren Genitiv oder Ablativ setzet **), und es ist eine Begriffsverwirrung, wenn der Verf. (S. 15) ausspricht: der Indefinit stehe als Partitiv weder nominativisch noch accusativisch, sondern immer nur genitivisch oder ablativisch.

Der Accusativ oder Casus des bestimmten Objects hat im Estnischen (und Finnischen) keine eigenthümliche Formen — in der Einheit fällt er mit dem Nominativ oder Genitiv zusammen, und in der Mehrheit mit dem Nominativ. Doch möchte ich darum noch nicht mit unserem Verfasser behaupten, seine Formen seien von anderen Casus entlehnt. Darf man wirklich annehmen, dass die finnischen Völker das Verhältniss des Genitivs und des Accusativs, die doch so wesentlich verschieden sind, nicht zu unterscheiden gewusst haben sollten? Da in den älteren Dialekten der türkischen Sprache sowohl Genitiv als Accusativ mit n anlauten (ersterer ist ning, letzterer ni), so möchte ich sehr gern auch in der finnischen Sprachenfamilie eine ursprüngliche, erst später durch Reduction auf den blofsen Anlaut aufgehobene Verschiedenheit der beiden Casus annehmen.

Herrn Fählmann's Artikel ist überschrieben: „Wie war der heidnische Glaube der alten Esten beschaffen?" Man erklärt diese Frage gern für müfsig, da der alte heidnische Glaube der Finnen ja bekannt sei, und die Esten, als ein

---

*) Vergl. Akiander's Finska Språkets Ljudbildning, S. 101 ff. Der formstärkere Caritiv (auf tta, ta', tak) bezeichnet eine Lostrennung oder Entfernung von.

**) Der Genitiv der Esten wird nie so wie in anderen Sprachen auch Bezeichnung des Partitiven und Unbestimmten.

Digitized by Google

Volk von gleichem Stamme und im wesentlichen gleicher Sprache, keinen anderen gehabt hätten. Um nun diese Meinung als irrig darzustellen, ist nichts besser geeignet, als die Schöpfungssagen der Esten, welche der Verf. uns so mittheilt, wie man sie aus dem Munde des Volkes in Jerwen oder Wierland hören kann.

„Altvater (wanna issa, wanna taat, oder mit dem Eigennamen Tara) bewohnte seinen hohen Himmel; in seiner Halle prangte die hehre Sonne. Die Helden hatte er erschaffen, um sich ihres Rathes, ihrer Kunst und ihrer Stärke zu bedienen. Der älteste unter ihnen war Wannemuine*). Er hatte ihn alt geschaffen, mit grauem Haar und Bart, und ihm die Weisheit des Alters verliehen, aber sein Herz war jung und er besafs die Gabe der Dichtkunst und des Gesanges. Altvater bediente sich seines klugen Rathes; und wenn Sorgen seine Stirne trübten, spielte Wannemuine vor ihm auf seiner wunderbaren Harfe und sang ihm seine lieblichen Lieder. Ein zweiter war Ilmarine (n), im besten Mannesalter und in männlicher Kraft, mit Weisheit auf der Stirn und Nachdenken in den Augen. Ihm war die Gabe der Kunst verliehen. Ein dritter war Lämmeküne (finnisch Lämminkäinen, d. i. Heissfinger), ein munterer Jüngling, voll Laune, immer froh, aufgelegt zu jedem Muthwillen. Andere, wie Wibboane (finnisch Wipunen), der gewaltige Bogenschütze, sind weniger beachtenswerth. Alle aber betrachteten sich als Brüder und der Alte nannte sie seine Kinder. Ihr

*) Herr F. übersetzt diesen Namen mit Aeltester der Anderen. In diesem Falle stände der Genitiv auffallender Weise hinter dem regierenden Worte; und sollte muine hier wirklich Anderer heissen und nicht vielmehr Ehemaliger oder selbst Vorfahr? Dann entspräche die Zusammensetzung Wannemuine etwa dem deutschen Altvorderer. Im Finnischen ist muina (woher muinen) vergangene Zeit. Wenn diese Deutung übrigens richtig ist, so hat der Name bei den Esten weniger in seiner Form gelitten, als bei den Finnen, die Wäinämöinen sagen, während sie Wanhamuinen sagen sollten.

Digitized by Google

Wohnsitz war Kallewe oder Kaljowe, oder Kaljowald (Felsgebiet)."

„Da trat nun der Alte zu den Helden und sagte: Ich habe in meiner Weisheit beschlossen, die Welt zu schaffen. Betroffen sahen ihn darob die Helden an und sprachen: Was Du in Deiner Weisheit beschlossen hast, kann nicht schlecht sein. Und während sie schliefen, schuf er die Welt; und als sie erwachten, rieben sie sich die Augen und staunten das Werk an. Aber der Alte war ermüdet von der Arbeit der Weltschöpfung und legte sich zur Ruhe nieder. Da nahm Ilmarinen ein Stück von seinem besten Stahl und hämmerte es zu einem Gewölbe. Dieses spannte er als Gezelt über die Erde und heftete die silbernen Sternchen dran und den Mond. Aus der Vorhalle des Alten nahm er die Leuchte und befestigte sie mittelst eines wunderbaren Mechanismus an das Gezelt, so dass sie von selber auf- und niedersteigt. Voll Freude darüber ergriff Wannemuine seine Harfe, stimmte ein Jubellied an, und sprang auf die Erde. Die Singvögel folgten ihm; und wo sein tanzender Fuſs die Erde berührte, sprossten Blumen hervor; und wo er auf einem Steine sitzend sang, wuchsen Bäume; und die Singvögel setzten sich darauf und begleiteten seinen Sang. Lämmeküne juchheite in den Wäldern und auf den Höhen herum, und Wibboane versuchte seinen Bogen. Der Alte erwachte über dem Lärmen und wunderte sich, wie die Welt anders geworden war, als er sie erschaffen hatte. Und er sagte zu den Helden: Recht so Kinder! ich habe die Welt als rohen Klotz geschaffen; eure Sache ist's, sie zu verschönern. Und bald werde ich die Welt bevölkern mit allerlei Gethier, und werde dann die Menschen schaffen, welche sie beherrschen sollen. Den Menschen will ich aber schwach schaffen, damit er seiner Stärke sich rühmen könne; und ihr sollt euch mit den Menschen befreunden und vermischen, damit ein Geschlecht erwachse, das dem Bösen nicht so leicht unterliege. Das Böse mag und kann ich nicht vertilgen; es ist des Guten Maſs und Stachel (möetja ja kihhutaja)."

Digitized by Google

Der Mensch ist, nach estnischer Ansicht, ein Glied im Getriebe dieser Welt, treibendes und getriebenes, und Jeder ist des eignen Seins Macher (omma ollemise teggija). Altvater kommt nicht mehr leibhaftig auf die Erde und greift nicht mehr mit eigner Hand in das Getriebe; aber Keiner mag sich beklagen, er sei verlassen; hat doch der Alte jedes Menschen Stirn angehaucht, so dass Jeder dem Bösen ausweichen mag. Wer aber dem Verhängniss unterliegt, dem wird es nicht Schuld gegeben; heutzutage geht das Verhängniss mit eisernem Schritt einher, und Keiner freut sich, der von seinem Tritte getroffen wird. — Die unmittelbaren Abkömmlinge der Helden oder die Söhne des Kalewa (Kallewe poead) waren die ersten Länderbeherrscher. Unter diesen ragt hervor Sohni, der Liebling der Esten. Viele anmuthige Sagen über ihn leben im Munde des Volkes und alle lassen sich in den Rahmen eines hübschen Epos, jedoch nur von der Zeitdauer weniger Tage, fügen.

Woher stammt aber der Name Tara, den die alten Esten dem alleinigen Schöpfer und Erhalter der Welt beilegten? Ist Tara der germanische Thor? — Wohl schwerlich (sagt Herr F.), da die ihn betreffenden Sagen mit den Thor-Sagen nichts gemein haben. In der Mythologie der alten Finnen fehlt er ganz; aber die zum finnischen Stamme gehörenden Nordasiaten besitzen ihn wieder *). Der Hauptort seiner Verehrung in Estland war in dem heiligen Haine auf dem Abbafer-Berge in Wierland.

Die alten Esten glaubten ferner an Wald-, Wasser-, Erd- und Luftgeister, welche zum Menschen bald in freundlichem, bald in feindlichem Verhältnisse standen, ihn bei seinen Arbeiten und Beschäftigungen störten und neckten, oder ihm

*) Ebenso die türkischen oder wenigstens eine Turksprache redenden Tschuwaschen, welche für Gott Tora sagen. Diesem Tora und dem finnischen Tara liegt vielleicht ein türkisch-mongolisches Urwort für den Himmel zum Grunde, das bei den Jakuten Tangara, bei den übrigen Türken Tangry, bei den Mongolen tengri lautet.

Digitized by Google

halfen; und deren Gunst er zu Zeiten durch besondere kleine Spenden erkaufen musste. Machten sie sich lästig, so waren Sprüche oder sonstige Possen im Stande, die Macht der Nekker zu lähmen oder sie zu täuschen. Lockte die neckende Echo (mets-algjas köwwersilm, d. i. schiefäugiger Waldgeist) den Jäger im Wald in die Irre, so musste er links hin rufen und rechts hin gehen oder unbefangen ein lustiges Lied singen. Dem Wanderer zur Nachtzeit zogen die Te-jätkajad (Weg-Fortbringer?) den Weg unter den Füfsen vorwärts, so dass er sein Ziel nicht erreichen konnte, — da musste man die Schuhe verkehrt anziehen, das vordere Ende nach hinten*). Lockten die Wee-algjad (Wassernixen) die Kinder ins Wasser, so stellte der Este ein algja kuggo (Nixen-Bild), d. i. ein Stück Holz, dem man einigermafsen eine menschliche Figur gegeben hatte, an's Ufer. An diesem Stücke Holz versuchten dann die Unholde vergebens ihre Lockungen, bis sie es müde wurden und nun auch die Kinder in Ruhe liefsen. Auf diese Weise belebte der Vorfahr des Esten die ganze Natur. Die Phantasie der estnischen Bauern ist noch heutzutage so rege, dass sie auf ihren einsamen Gängen, besonders im Walde, immer noch allerlei erleben — Vögel sprechen, Bäume tanzen, seltsame Wesen treten ihnen in den Weg, die bald grofs, bald klein sind, oder sich sonst verwandeln, u. s. w.

Herr Kreuzwald liefert eine Mittheilung über Volkslieder bei den im Pleskau'schen Gouvernement angesiedelten Esten, nebst einer „Beilage mit Liederproben," welcher die freie Uebersetzung einer dieser Proben, eines estnischen Wiegenliedes (von E. v. Reinthal), angehängt ist. Bei den Pleskau'schen Esten, wo keine „einseitige falsche Richtung der Asketik" den Volksgesang zum Verstummen brachte, finden wir denselben noch in ursprünglicher Frische; auch bewahrt er Spuren alter Sagen. Besonders überraschend waren dem

*) Vergl. einen sehr ähnlichen Aberglauben der Russen hinsichtlich des Waldteufels (ljesnoi) im 1. Bande dieses Archivs, S. 632.

Digitized by Google

Verf. Lieder mit örtlichen Beziehungen auf den finnischen Meerbusen und Anspielungen auf das alte Finnland und seine vergötterten Heroen. Das ganze Aeussere dieses estnischen Völkchens und sein unvertilgbarer Aberglaube überzeugen schon zur Genüge, mit welcher eisernen Beharrlichkeit sie am Alten hangen. Obschon zur griechischen Kirche bekehrt, haben sie für Russland, seine Sitten und Sprache keine Sympathie *). Sie sagen charakteristisch genug: Meie olleme Ma-rahwas, agga kummardame Wenne Jummalat, d. i. wir sind das Volk des Landes (die Aboriginer), wir beten nur den Gott der Russen an. — Was die Sprache ihrer Lieder betrifft, so ist diese ausgeartet, mitunter sogar barbarisch. Je nachdem sie mehr einen älteren oder neueren Ursprung verrathen, nähern sie sich entweder dem Reval'schen oder dem Dörpt'schen Dialekte; mitunter kommen jedoch Ausdrücke vor, die sich aus keinem von beiden Dialekten erklären lassen **). — Wir theilen nun einige Proben mit, und zwar nach der wortgetreuen Uebersetzung des Verfassers, jedoch mit Auslassung des sie begleitenden Textes:

1.

Sängerknab' gewandten Mundes,
In der Abenddämmrung Kühle
Lauschte in des Zwielichts Schimmer.
Was dort hört' er, ward zur Kunde,
Ward zur Kunde goldner Saiten!
Geister aus dem Schattenhaine
Kamen in dem Windgesäusel,
Auf gesteiftem Thaugras hüpfend,
In des Nebels dunklem Schleier.
Sie erhoben sich zum Scherzen
Mit des Elfen einz'ger Tochter,

*) Unter zwanzig Männern soll man kaum Einen finden, der sich im Russischen nothdürftig verständigen kann.

**) Frägt man die Sänger nach der Bedeutung eines fremden Ausdrucks, so antworten sie naiv: se om wanna laulo-sönna, das ist altes Gesangwort.

Digitized by Google

Pflegekind der Rasenmutter. —
Theures Kind, im goldnen Kleide,
Wird erschreckt durch Zwielichtsöhne,
Rief um Hülfe in der Klemme.
Birken-Elf im grauen Kleide,
Weiden-Elf im blofsen (?) Kleide *),
Kamen zu der Tochter Streite,
Zu der schwachen Jungfrau Hülfe.
Geisterknaben, stelzenfüfsig,
Eilten in verwandte Forsten,
Flohen in des Ackers Krume,
In des Haines stille Kammer!
„Warum riefst du, Töchterlein?
Warum bangt dir vor der Zeit?" —
„Geisterknaben, halbe Herren,
Halbgeschöpfe, heimatlose,
Kamen, um die Maid zu necken." —
„Junge Tochter, sei nicht bange,
Unverwehrt — sind Körperlose;
Schlimmer sind die Körperschelme!
Jungfrau, hüte dich vor diesen,
Wahr' dein mütterlich Ererbtes!"
Weinend aber sprach die Tochter:
„Nachbar Erlbaums laubig Söhnlein
Raubte mir der Mutter Erbe."

2.

Nach den Sängern gesucht,
Nach den Schanklern gefragt!
Entenfederlein die Brücke,
War vom Schwanenbein das Boot,
Schnepfenschnabel dient zum Steuern,
Eberäschen sind die Ruder,
Und aus Ahorn ihre Stangen.
Frauenblatt des Schiffes Seglein,
Spinngeweb' die Segelschnüre,
Schmetterlingsflügel die Flagge.
Dann ich weit zum Fischfang eilte,

*) Was ist ein blofses Kleid? Sollte das Textwort palja hier nicht glatt bedeuten?

Digitized by Google

Ueber wüstes Land auf Rädern.
Dort fand einen Fluss ich golden,
Drinnen schwammen Silberfische,
Königlich war der Fischlaich,
Riesenartig war ihr Rogen,
Ihre Schuppen glänzend grün *).

3.

Brüderchen! will mich besinnen:
Wo des alten Haines Kunde?
Unter Kallew's Grabeshügel
Schlummern alte heil'ge Tage.
Sing' ich solches, spende solches,
Was mir in der Dämmrung zukam,
Und in Mondschein ward verkündet.
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
Jetzt vernimm, was ich dir sage:
Dreifach war der Tod im Sommer:
Einmal war's ein böses Sterben,
Zweites Mal, der Seuche Morden,
Drittes Mal — des Fremden Fessel.
Fremdling machte uns zu Knechten,
Band dem Herrscher uns als Diener,
Lehrt' uns seinem Willen folgen. —
Brüderchen, was soll ich singen?
Traurig ist mein Lied, voll Thränen,
Schwer, ach schwer der Stand des Sclaven!

Von Herren Hansen sind mehrere kurze Artikel mitgetheilt: in dem einen beweiset er, dafs die Wörter Jummal (Gott) und Tarto (Dorpat) nicht phönicischen Ursprungs sein können; in einem anderen giebt er Nachträge zu seinem älteren Aufsatze: „Ueber die Chronologie Heinrich des Letten," u. s. w. — Collegienrath Santo handelt von den Jesuiten

*) Im Texte: kalla marri kallewine, somus Tara ie suggune, was wörtlich heisst: Fischesrogen (war) kalewisch (nach Art des Riesen Kalewa), Schuppe Tara Haines artig, d. i. von der Art (hier Farbe) des Haines des Gottes Tara.

Digitized by Google

Guilelmus Buccius und Ambrosius Weltherus, zweien der ältesten estnischen Schriftsteller. — Lector Hehn giebt Auszüge aus einer vaticanischen Handschrift, enthaltend Copieen einiger von dem Jesuiten Possevin, der am Ende des 16. Jahrhunderts in Lievland, Polen und Russland für die katholische Kirche thätig war, und auch den politischen Unterhändler machte, an den päpstlichen Hof eingesandten Berichte.

Zur Geschichte der Buchdruckerkunst in Russland.

Die Einführung des christlichen Glaubens in Russland machte den Gebrauch gottesdienstlicher Bücher nothwendig. Im Anfang waren diese bei den Russen, wie bei allen anderen Völkern, handschriftlich. Es gab drei Arten Schrift: den Ustaw (Fractur), Poluustaw (Halbfractur) und Skoropis (Geschwindschrift). Die ältesten Bücher in russisch-slawischer Sprache sind in Ustaw, mit groben, fast viereckigen Buchstaben, rothen Strichen und Verzierungen geschrieben; in der Folge kam die Geschwindschrift mit zusammenhängenden, in einander fliefsenden, hakenförmigen Lettern in Aufnahme. Allmälig aber wurden die handschriftlichen Bücher corrumpirt und verloren dadurch ihren Werth; hieran war zum Theil die Unwissenheit und der Aberglaube, zum Theil die Klügelei und die Eilfertigkeit der Copisten Schuld, welche das Abschreiben der Bücher handwerksmäfsig betrieben. Diese Mängel offenbarten sich vor Allem in den gottesdienstlichen Schriften, und das Bedürfnifs nach gedruckten Büchern machte sich auf eine gebieterische Weise kund.

Um diese Zeit geschah es (1552), dafs Christian III., König von Dänemark, ein eifriger Anhänger des Lutherthums, dem Zaren Johann Wasiljewitsch den Vorschlag machte, die

Digitized by Google

heilige Schrift nebst dem damals ins Slawische übersetzten Catechismus Dr. Martin Luther's und der Augsburger Confession vermittelst der Buchdruckerkunst in Russland zu verbreiten; zu gleicher Zeit trat er mit Johann in Briefwechsel und schickte ihm einen Buchdrucker, der in Russland unter dem Namen Hans Bookbinder bekannt wurde. Der Zar von Moskau benutzte diese Gelegenheit, obwohl mit einer ganz anderen Absicht, um eine Druckerei anzulegen. Diese erste russische Druckerei wurde 1553 in Moskau errichtet. Die Langsamkeit mit welcher die typographischen Arbeiten, wegen der Neuheit und Ungewohnheit des Unternehmens, von statten gingen, läfst sich nach der Thatsache ermessen, dafs das erste gedruckte Buch, die Apostelgeschichte, erst in zehn Jahren aus der Presse hervorging. Dieses Buch wurde von dem Diaconus Iwan Fedorow und Peter Timofejew aus Mstislawl unter der Aufsicht des erwähnten Hans Bookbinder gedruckt. In der Nachschrift (posleslowie) zu demselben befindet sich auch eine Notiz über die Anlegung der Druckerei, welche folgendermafsen lautet: „Unter der Regierung des Zaren Johann Wasiljewitsch wurden viele Kirchen in Moskau und in allen Städten, namentlich aber in Kasan erbaut; der fromme Zar schmückte die Kirchen mit Heiligenbildern, geistlichen Büchern und anderem Kirchengeräth; hierzu wurden viele Bücher gekauft, wovon sich aber nur wenige als tauglich erwiesen, weil die Abschreiber sie zu sehr verstümmelt hatten. Dies kam zu den Ohren des Zaren, und er fing an zu überlegen, auf welche Art er sich gedruckte Bücher, wie bei den Griechen, in Venedig, Phrygien (!) und anderen Ländern, verschaffen könne. Der Zar eröffnete seine Gedanken dem hochwürdigen Makarius, Metropoliten von ganz Russland, welcher ihm sagte, dafs dieser Gedanke ihm von Gott eingeflöfst sei. Und so begann man im Jahr 1553 auf Befehl des Zaren, Meister in der Buchdruckerkunst zu suchen. Der Zar liefs auf seine Kosten ein Haus zur Typographie einrichten und beschenkte freigebig die ihm vorgestellten Meister Iwan Fedorow und Peter Timofejew Mstislawez. Der Druck

Digitized by Google

der Apostelgeschichte und der Episteln wurde am 19. April 1563 begonnen und am 1. März 1564 beendigt."

Die ersten russichen Buchdrucker wurden der Heresie und Zauberei angeklagt und mufsten sich nach Polen flüchten, wo die protestantische Lehre viele Anhänger gefunden hatte. Dort betrieben sie mit gröfserem Erfolge ihre Kunst unter dem Schutze des Hetman Chodkiewicz; hierauf liefs sich Iwan Fedorow in der Stadt Lwow (Lemberg) nieder, wo er 1573 eine Druckerei anlegte, in der die Apostelgeschichte erschien; endlich druckte er 1576 in Wilna den Psalter und 1578 in Zabludow ein Buch „genannt das belehrende (utschitelnaja), aus allen vier Evangelisten zusammengestellt." Schon im Jahr 1575 soll auch Peter Timofejew in Wilna die Evangelien herausgegeben haben.

Als der Fürst von Ostrog, Konstantin Konstantinowitsch, eine slavische Buchdruckerei in Ostrog errichtete, berief er Iwan Fedorow zu sich, der im Jahr 1580 das neue Testament und 1581 die ganze Bibel nach einer Moskauer Handschrift herausgab. Sie ist unter dem Namen der Ostroger Bibel bekannt.

Unterdessen erschien in der moskauischen Druckerei, die nach der Alexandrowskaja-Sloboda (wo Johann Wasiljewitsch seine Residenz aufgeschlagen hatte) verlegt worden war, im Jahr 1577 der Psalter, und von 1590 bis 1592 zwei Trioden der Fastenzeit (postnaja) und der Palmwoche (zwetnaja). Typograph war damals Andronik Timofjew Newjeja. In den folgenden Jahren gingen aus der Moskauer Presse der Oktoich, die Apostelgeschichte, die Mineja Obschtschaja (das Ritual) und das Messbuch des Patriarchen Hiob hervor. Im J. 1606 ward das Evangelium im Schlosse des Zaren Wasilji Schuiskji von Onisim Michailow Rodoschewskji und Genossen gedruckt. In den Unruhen dieser Periode litt auch die Buchdruckerei, aber die Behauptung dafs sie ganz zerstört worden sei und der Zar Michael Feodorowitsch im Jahr 1644 eine neue angelegt habe, ist ungegründet; es sind uns vielmehr Bücher bekannt, die nicht nur zu Schuiskji's Zeiten, sondern

Digitized by Google

sogar unter der Regierung des falschen Demetrius gedruckt wurden, eine Ausgabe der Apostelgeschichte zum Beispiel, die aus dem Jahre 1606 herrührt. Der Zar Michael Feodorowitsch und sein Vater, der Patriarch Philarch, erweiterten das Druckerei-Gebäude (knigopetschatny dwor), liefsen die correctesten Abschriften sammeln und nach ihnen drucken, wie aus der Nachschrift zu Philaret's Agende (trebnik), erschienen 1624, und zum vierten Bande des „Trifolium," erschienen 1632, hervorgeht. Die Buchdruckerkunst wurde jetzt zu gröfserer Vollkommenheit gebracht, so dafs man unter dem Zaren Alexei Michailowitsch sämmtliche Kirchenbücher herausgeben konnte. Von dieser Zeit an verloren die Handschriften allmälig ihren Werth, und man hörte ganz auf sie in den Kirchen zu gebrauchen. Unter der Regierung Alexei's wurden auch einige weltliche Schriften gedruckt, als: Bechler's Architectur (1647), die Kriegslisten (chitrosti ratnago djela, 1649), und die Gesetzsammlung (ulojenie, 1649).

Der berühmte Patriarch Nikon errichtete, als er noch Metropolit von Nowgorod war, in dem dortigen Chutyner Kloster eine Druckerei, die jedoch nur ein einziges Buch, den „Spiegel des menschlichen Lebens" (dioptra jisni tschelowjetscheskoi) lieferte. Nach seiner Erhebung zum Patriarchen liefs Nikon eine Druckerpresse aus dem Kuteinsker Kloster zu Orscha in Weifsrussland nach dem von ihm gegründeten, iberischen Kloster (Iwerskji Monastyr) in Waldai schaffen, wo man zuerst die Horae (tschasoslow) herausgab. Im Jahre 1666 wurde diese Druckerei auf Befehl Nikon's nach dem Woskresensker Neu-Jerusalem's Kloster übergeführt; ob aber hier etwas gedruckt wurde, ist unbekannt.

Um das Jahr 1680 errichtete der Lehrer des Zarewitsch Theodor Alexiewitsch, der Priestermönch Simeon von Polozk, beim Hofe eine besondere Druckerei, die oberere (werchnaja), d. h. die Hofdruckerei, genannt, in der seine eigenen Werke und andere Schriften, namentlich Gnadenbriefe und Ukase gedruckt wurden.

Als in Moskau die slawisch-griechisch-lateinische Aka-

Digitized by Google

demie gegründet wurde, schaffte sich die Moskauer Druckerei auch griechische und lateinische Lettern an, womit das slawisch-griechisch-lateinische Abcbuch (bokwar) im Jahr 1701, ein Lexicon (1704) und einige akademische Denkschriften gedruckt wurden.

Nicht ohne Einfluſs auf die Fortschritte der wissenschaftlichen Bildung in Russland waren die im Auslande befindlichen slawischen Buchdruckereien. Während des Aufenthaltes Peters des Groſsen in Holland bat ihn der Amsterdamer Buchdrucker Tessing um Erlaubniſs, eine slawische Presse in Amsterdam einzurichten, in der er allerlei mathematische und wissenschaftliche Bücher, Landkarten u. s. w. drucken würde. Der Zar willigte gern ein, und am 10. Februar 1700 erhielt Tessing ein Privilegium auf 15 Jahr, um in Russland mit Büchern zu handeln. In der von Tessing angelegten Druckerei wurden mehrere Werke nach den Uebersetzungen des Ilja Fedorow Kopiewitsch, eines Weiſsrussen, der in Holland studirt hatte, gedruckt; das erste von ihnen war eine „Einleitung in die allgemeine Geschichte" (1699). Dem Buchdrucker van Düren im Haag gab Peter den Auftrag, die Bibel in groſsem Format und in holländischer Sprache zu drucken, auf jeder Seite aber einen leeren Raum zu lassen, auf welchem der slawische Text in St. Petersburg hinzugedruckt werden sollte. Diese Ausgabe erschien zwischen den Jahren 1717 und 1721, in sechs Foliobänden, das neue Testament im Haag und das alte in Amsterdam. Die ganze aus 12000 Exemplaren bestehende Auflage wurde nach St. Petersburg gebracht, wo der slawische Text dem neuen Testament hinzugefügt ward, das alte verblieb aber nur in holländischer Sprache.

Auſser den erwähnten Druckereien existirten dergleichen Anstalten im 17. Jahrhundert auch in anderen russischen Städten: die in Kiew begann im Jahre 1616 Bücher herauszugeben, die in Mohilew gleichfalls, die in Tschernigow 1646, die in Nowgorod Sjéwersk 1678, die Kuteinsker 1632.

Eine neue Epoche trat mit der Absonderung der Kirchenschrift von der weltlichen oder Civilschrift (grajdanskaja

petschat') ein, wodurch auch die Trennung der slawischen oder Kirchensprache von dem eigentlich russischen Dialekt entschieden wurde. Um das J. 1704 erfand Peter der Grofse selbst eine neue Schrift, die sich der abgerundeten Form des lateinischen Alphabets näherte. Im Jahr 1705 ward diese Erfindung vervollkommnet; der Zar liefs nach einer von ihm gegebenen Zeichnung die Lettern in Amsterdam giefsen und befahl zum Versuch in der geistlichen Buchdruckerei in Moskau das erste Zeitungsblatt zu setzen, wobei er in eigener Person als Corrector fungirte. Von Zeit zu Zeit verbesserte Peter die Schrift, bis sie nach zehn Jahren der ausländischen an Rundung beinah zu vergleichen war, und unterdessen fuhr man fort, in Moskau damit zu drucken und viele historische und mathematische Werke herauszugeben. Im Jahre 1711 wurde eine Presse mit Civilschrift in St. Petersburg aufgestellt, um die Ukasen zu drucken. Das erste von derselben gelieferte Buch erschien 1713 unter dem Titel: Kniga Marsowa (das Buch des Mars). Durch einen Ukas vom 16. März 1714 wurde befohlen, in der Druckerei die Ukase und Senatsbeschlüsse über alle Staatsangelegenheiten herauszugeben und zur öffentlichen Kenntnifs zu bringen. Im Jahr 1714 wurden drei Pressen mit slawischen Lettern von Moskau nach St. Petersburg geschafft; in demselben Jahre erschien die St. Petersburger Zeitung (S. Peterburgskija Wjedomosti) und ein Calender. Im Jahr 1719 wurden noch drei Pressen hinzugefügt. Die ganze Buchdruckerei stand unter der Aufsicht der Militair-Kanzellei, ward aber im Jahr 1721 der Jurisdiction des Synods überwiesen. Die Civildruckerei ward 1727 von der slawischen getrennt; letztere sandte man nach Moskau, während man jene der Akademie der Wissenschaften übergab, welche verschiedene ausländische Typen, und zwar nicht nur europäische, sondern auch asiatische, anschaffte. Beim Senat war seit 1710, gleichfalls eine Civildruckerei errichtet; das erste Werk, das daraus hervorging, war eine „Sammlung der von 1714 bis 1719 erlassenen Ukase." Im Jahr 1721 wurde eine Druckerei beim Artillerie-Corps angelegt, 1724 eine bei

Digitized by Google

der Admiralitäts-Akademie, welche noch beim Seè-Cadettencorps existirt. Die griechische Druckerei bei der Kanzellei des Synods datirt aus dem Jahre 1735, die des Land-Cadettencorps aus dem Jahre 1738, die des Kriegs-Collegii aus dem J. 1762, und die des Bergcorps aus dem J. 1775.

Die erste Privatdruckerei für ausländische und russische Bücher wurde 1769 mit Senats-Privilegium von Hartung errichtet; eine zweite 1772 von Weitbrecht, mit dem sich 1776 Schnorr vereinigte. In der Folge ward die Weitbrechtsche Druckerei eine Kaiserliche, und Schnorr legte eine eigene an, die bis zu seinem Tode für die beste in Russland galt. Schon im Jahr 1785 hatte er die Weitbrechtsche Druckerei mit tatarischer und arabischer Schrift vermehrt und den Koran gedruckt. Im Jahr 1800 wurde beim Senat eine griechische Civildruckerei errichtet, in der das Manifest über die Vereinigung Grusiens mit Russland gedruckt ward. Bereits früher, um das Jahr 1740, hatten die Zarewitsche von Grusien unweit Moskau, im Dorfe Wseswjatskoje, eine Druckerei für grusische Kirchenschrift gegründet, aus welcher 1743 eine vollständige grusische Bibel hervorging; im Jahr 1773 wurde diese Druckerei der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften übergeben.

In Moskau entstand die erste Civildruckerei 1755 bei der Universität, die zweite 1764 beim Senat. In jener hatte man schon von Anfang an ausländische Lettern; 1777 wurden tatarische gegossen, und 1784 liefs man aus Leipzig hebräische kommen. Um diese Zeit begann man in verschiedenen Theilen des Landes, bei den Gouvernements-Regierungen, Buchdruckereien einzurichten, namentlich in Tambow, Tula, Charkow, Smolensk, Woronej, Tobolsk, Irkutsk u. a. Als durch den Ukas vom 15. Januar 1783 es einem Jeden erlaubt wurde, unter Aufsicht der Polizei Druckereien anzulegen, wurden in St. Petersburg und Moskau viele Privat-Officinen eröffnet. Im J. 1787 hatte Fürst Potemkin eine Felddruckerei in seinem Lager, in der er einige Bücher und sogar eine Zeitung unter dem Titel „Courrier de Moldavie" drucken liefs. Durch den

Digitized

Ukas vom 16. September 1796 wurden alle Privatdruckereien „wegen entdeckter Mifsbräuche" verboten. Sie zerstreuten sich deshalb durch die Provinzen und gingen an die Gouvernements-Regierungen über. Am 9. Februar 1802 setzte Alexander I. jenen Ukas aufser Kraft, die Privatdruckereien wurden wieder erlaubt und viele neuen eröffnet. Seit dieser Zeit hat ihre Zahl unaufhörlich zugenommen, da man immer mehr erkennt, dafs die Buchdruckerkunst die unzertrennliche Bundesgenossin der Civilisation ist, welche stets mit ihr Hand in Hand geht.

(*J. M. N. P.*)

Digitized by Google

Ueber einige neuere hydraulische Untersuchungen und deren Anwendung auf die Uralischen Wasserwerke.

Das Russische Bergwerksjurnal für 1848 enthält einen fünf Bogen langen Aufsatz, in welchen Herr Rojkow, Capitain vom Berg-Ingenieurcorps, das eben genannte Thema behandelt. Er scheint dazu durch einen Aufenthalt in Freiberg veranlasst worden zu sein, während dessen er Herrn Weissbachs Apparat zu hydraulischen Messungen kennen lernte. Es ist auch eben dieser Apparat mit dem der Russische Verfasser, noch in Freiberg selbst, einige Untersuchungen über die Wasserleitungen und Wasserräder die er am Ural in Gebrauch gesehen hatte, anstellte. — Der allgemeine oder einleitende Theil der Abhandlung von Herrn Rojkow enthält viele theils dunkle, theils, wenn man sie buchstäblich nimmt, gradezu fehlerhafte Stellen, indem mehrere darin angeführte Formeln nicht motivirt sind, in andren aber nicht definirte oder, nach früheren Definitionen, in ihrer dermaligen Verbindung widersinnige Bezeichnungen vorkommen. Anstatt einer Uebersetzung dieser Stellen wird deshalb hier eine selbständige und meist gedrängtere Ableitung der Resultate, zu denen sie führen sollen, gegeben, zugleich aber angeführt werden, wo der Russische Aufsatz in Einzelheiten die hier ausgelassen worden sind, eingeht.

Digitized by Google

Seien F der Flächeninhalt einer kleinen Ausflussöffnung in einem prismatischen Gefäfse, dessen Axe der Figur vertikal stehe und dessen horizontale Querschnitte den Flächeninhalt S haben,

h die Druckhöhe oder Höhe des Wasserspiegels über der Mitte der Ausflussöffnung, zur Zeit t; v die gleichzeitige Geschwindigkeit des ausfliefsenden Wassers,

M die Wassermenge die in dem Zeitraum T ausfliefst, während dessen die Druckhöhe von $h = h_0$ bis $h = h_1$ abnimmt,

so wie g die in der Zeiteinheit stattfindende Beschleunigung durch die Schwere, so hat man nach bekannten Grundsätzen:

$$(1) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad v = \varphi \sqrt{2gh}$$

wenn φ einen Coëffizienten bedeutet der gleich oder kleiner als 1 ist, von der jedesmaligen Reibung des Strales beim Ausflusse abhängt und welcher der Geschwindigkeitscoëfficient heissen möge. —

Es ist aber ferner:

$$(2) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad dM = \alpha v F . dt$$

wenn $\alpha \leqq 1$ unter dem Namen des Contractionscoëfficienten, den Quotienten des kleinsten Queerschnitt des Strales durch den Inhalt F der Ausflussöffnung bedeutet.

Verbindet man diese Gleichungen mit der anderweitig stattfindenden Bedingung

$$dM = - S . dh$$

so folgen:

$$\frac{dh}{2\sqrt{h}} = - \frac{\alpha\varphi . F\sqrt{g}}{\sqrt{2} . S} dt .$$

oder durch Integration:

$$\sqrt{h_0} - \sqrt{h_1} = \frac{\alpha\varphi}{\sqrt{2}} \cdot \frac{F}{S} \cdot \sqrt{g} . T$$

und $$(3) \quad . \quad . \quad \mu = \alpha\varphi = \frac{2S(\sqrt{h_0} - \sqrt{h_1})}{F\sqrt{2g} . T} .$$

Zugleich erhält man, da $M = S(h_0 - h_1)$,

Digitized by Google

$$(4) \quad \ldots \quad \mu = \frac{M}{F\sqrt{2gH.T}}$$

wenn:

$$H = \left(\frac{\sqrt{h_0}+\sqrt{h_1}}{2}\right)^2$$

gesetzt wird.

Die Gröfse μ oder das Produkt aus dem Contractions- und dem Geschwindigkeits-Coëffizienten, wird der Ausflusscoëffizient genannt, weil sich, wie man aus der Gleichung (4) ersieht, die wirkliche Ausflussmenge (M) ergiebt, wenn man mit diesem μ diejenige Ausflussmenge multiplizirt, welche ohne Reibung und ohne Zusammenziehung des Strales stattfinden würde.

Der von Herrn Weissbach angewendete hydraulische Apparat dient zur Messung der Zeit T die, während die Querschnitte S und F gegeben sind, zwischen dem Eintritte zweier ebenfalls genau bekannten Druckhölen h_0 und h_1 verfliefst Er gewährt also alle Data um den Ausflusscoëffizienten μ vermöge der Gleichung (3) zu bestimmen. Eine Vergleichung dieses Werthe mit dem durch unmittelbare Anschauung bestimmten Betrage (α) der Zusammenziehung des Strales, zeigt dann in den einzelnen Fällen ob auch die Gröfse φ einen von der Einheit verschiedenen Werth hat, d. h. ob die Ausflussgeschwindigkeit durch Reibung herabgesetzt ist und in welchem Maafse.

In dem in Rede stehenden Aufsatze erinnert Herr Rojkow zuerst daran: dafs der Contractionscoëffizient (α) bei Werken in denen die Triebkraft des Wassers benutzt wird, insofern keinen Verlust herbeiführe, als dasjenige was er in einer gegebenen Zeit von der Ausflussmenge abzieht, dem gesammten Vorrath verbleibe und daher später zur Wirkung komme. Es werden sodann folgende empirische Resultate zusammengestellt. Es haben sich ergeben wenn der Ausfluss stattfindet:

1. Durch eine Oeffnung in einer sehr dünnen Wand:

Digitized by Google

$\alpha = 0{,}64 \quad \mu = 0{,}61$ und daher $\varphi = 0{,}953$ *)

2. Dieselben Werthe wenn in einer dicken Wand die konische Ausflussöffnung durch Drehung einer nach innen gegen ihre Axe der Figur convergirenden graden Linie erzeugt ist.

3. Durch eine dicke Wand, wenn die konische Ausflussöffnung durch eine nach aussen gegen ihre Axe der Figur convergirende Curve erzeugt ist:

$\alpha = 1$ folglich da $\varphi = 0{,}95$, $\mu = 0{,}95$ **).

4. Durch eine cylindrische Ansatz-Röhre, deren Länge dem Durchmesser der Austrittsöffnung gleich ist

$\alpha = 0{,}64 \quad \mu = 0{,}61 \quad \varphi = 0{,}95$

In diesem Falle werden die Wände der Ansatzröhre von dem Strale durchaus nicht berührt und die Zusammenziehung derselben ist daher eben so grofs wie in dem Falle der dünnen Wand.

5. Durch die eben genannte Ansatzröhre, nachdem man zuvor ihre Ausmündung mit einem Brette oder mit der Hand bedeckt hat, wodurch der Stral veranlasst wird sich ihren Wänden vollständig anzuschliefsen:

$\alpha = 1 \quad \mu = 0{,}815 \quad \varphi = 0{,}815$

Der Stral erscheint dann undurchsichtig und wie aufgelockert.

6. Dieselben Werthe gelten auch wenn unter sonst gleichen Umständen, die Länge der unter (4 und 5) genannten Ansatzröhre bis auf das 2,5 oder 3-fache des Durchmessers der Ausflussöffnung vergröfsert wird. Der Stral bleibt auch dann ohne Contraction.

7. Als dieselbe Ansatzröhre mit der unter (3) genannten

---

*) In dem Russ. Aufsatze steht $\varphi = 0{,}96$, während doch, wenn α und μ richtig angegeben sind, der Näherungswerth $\varphi = 0{,}95$ beträgt. E.

**) Die Voraussetzung, dafs die Reibung in diesem Falle der unter 1. bestimmten Reibung gleich sei, bedarf doch wohl eines Beweises. Aus dem in der vorigen Note angeführten Grunde ist übrigens auch hier $\varphi = 0{,}95$ anstatt $\varphi = 0{,}96$, wie in dem Russ. Aufsatze steht, gesetzt worden. E.

Digitized by Google

Krümmung der Wände der Austrittsöffnung verbunden war, wurde:

$$\alpha = 1 \quad \mu = 0{,}95 \quad \varphi = 0{,}95$$

und es zeigt sich demnach diese Anordnung weit vortheilhafter als die vorhergenannte.

8. Wenn das Ansatzrohr an eine dünne Wand und zwar schiefwinklich gegen dieselbe gesetzt wird, so wird der Ausflusscoëfficient von dem Winkel dieses Rohres mit der Normale abhängig. Es ergab sich wenn der eben genannte Winkel betrug:

0°	10°	20°	30°	40°
$\mu = 0{,}815$	$\mu = 0{,}799$	$\mu = 0{,}782$	$\mu = 0{,}764$	$\mu = 0{,}747$

50°	60°
$\mu = 0{,}731$	$\mu = 0{,}719$

so wie auch zu alle diesen Werthen:

$$\alpha = 1 \quad \varphi = \mu.$$

9. Mit einer konischen Ansatzröhre, deren Wand durch Umdrehung einer nach aussen gegen ihre Axe der Figur convergirenden graden Linie erzeugt und welche dreimal länger als der Durchmesser der Ausflussöffnung ist, zeigte sich der Stral ohne Contraction und somit:

$$\alpha = 1^{*}).$$

Die Coëfficienten μ und φ fanden sich von dem erzeugenden Winkel der Ansatzröhre abhängig und namentlich wenn das Doppelte dieses Winkels betrug:

0°	0′	$\mu = 0{,}829$	$\varphi = 0{,}829$
5°	26′	$\mu = 0{,}924$	$\varphi = 0{,}919$
10°	20′	$\mu = 0{,}928$	$\varphi = 0{,}941$
16°	36′	$\mu = 0{,}938$	$\varphi = 0{,}971$
21°	0′	$\mu = 0{,}919$	$\varphi = 0{,}972$
30°	0′	$\mu = 0{,}895$	$\varphi = 0{,}975$
40°	20′	$\mu = 0{,}870$	$\varphi = 0{,}980$
46°	50′	$\mu = 0{,}847$	$\varphi = 0{,}984$

*) Hier ist ein Irrthum und Widerspruch mit dem Folgenden, denn wenn wirklich $\alpha = 1$ wäre, so könnte ja nicht $\mu = \alpha\varphi$ von φ verschieden

Digitized by Google

10. Als dieselbe Ansatzröhre angewendet aber mit ihrem engeren Ende in die Gefäfsöffnung gesetzt wurde hörte der Stral auf sie auszufüllen. Man erhielt $\mu = 0{,}920$ oder $\mu = 0{,}553$ je nachdem man das enge oder das weite Ende der Röhre als Austrittsöffnung betrachtete *).

11. Der Ausflusscoëfficient erhält seinen gröfsten Werth mit $\mu = 0{,}97$, wenn die Ansatzröhre durch Drehung einer Linie erzeugt ist, die sich nach Art einer Parabel gegen die Axe zieht und daher bei der Gefäfsöffnung mit der Axe nahe parallel von da bis an die Austrittsöffnung aber gegen diese Axe immer stärker convergent und immer concaver wird. Seinen kleinsten Werth erhält dagegen jener Coëfficient mit $\mu = 0{,}53$, wenn die erzeugende Curve der Ansatzröhre hakenformig gestaltet ist, so dafs sie an der Gefäfsöffnung mit der Axe parallel läuft, während ihr zunächst an der Austrittsöffnung gelegenes Stück gegen die Axe convergirt und zugleich gegen das Innere des Gefäfses gerichtet ist.

---

sein. — Es ist wohl gemeint, dafs $\alpha = 1$ ist, so lange der erzeugende Winkel der konischen Ansatzröhre $= o$, d. h. diese Röhre cylindrisch bleibt. E.

*) Dieses Resultat kann offenbar nur für einen bestimmten Werth des erzeugenden Winkel der Ansatzröhre gelten und ist daher ohne Angabe dieses Winkels ganz werthlos. Wenn die unter (9) gemachte Angabe, dafs die Länge der Röhre das Dreifache des Durchmessers ihrer weiteren Oeffnung betragen habe, genau wäre, so entspräche das Verhältniss $\frac{1{,}920}{0{,}533}$ für die Oberflächen der beiden Oeffnungen, einem erzeugenden Winkel von: 14° 28′ dessen Doppeltes oder 28° 56′ in dem obigen Verzeichniss der Röhren mit denen Versuche gemacht sind, gar nicht vorkommt! Vielleicht ist die Länge der Röhre etwas gröfser als der dreifache Durchmesser ihrer weiteren Oeffnung, und dadurch das angegebene Verhältniss des Quadrates dieses Durchmessers zu dem Quadrate des Durchmessers der engeren Oeffnung mit dem erzeugenden Winkel von 15° 0′ vereinbar gewesen, dessen Doppeltes in dem Verzeichniss der angewandten Röhren erwähnt ist. E.

Digitized by Google

12. In der Praxis werden oft Austrittsöffnungen angewendet, in Folge deren der Stral sich nicht nach allen Richtungen zusammenzieht, so z. B. wenn jene Oeffnung vierseitig ist und dabei aus der Seitenwand eines prismatischen Gefäfses eine Ecke ausschneidet. Von den vier Wänden dieser Oeffnung sind dann zwei, Verlängerungen der Gefäfswände — die zwei übrigen nicht. Der Stral legt sich demnach an die beiden ersteren vollständig an, und contrahirt sich nur, indem er sich von den beiden anderen Röhrenwänden zurückzieht. Auf diese Weise kann die Zusammenziehung parallel mit einer, zweier oder dreier Seiten einer (viereckigen) Oeffnung verhütet werden. Der Ausflusscoëfficient μ_1 ist in solchen Fällen durch folgenden Ausdruck gegeben:

$$\mu_1 = (1 + k.n)\mu$$

wenn μ den bei vollständiger Zusammenziehung vorkommenden Werth desselben *), k für rechtwinklich vierseitige Oeffnungen die Zahl 0,145 und n einen von der jedesmaligen Verhinderung der Zusammenziehung abhängigen Coëfficienten bedeutet. Namentlich ist, wenn a die Höhe und b die Breite einer rechteckigen Oeffnung bedeuten, bei Anlegung des Strales oder Verhinderung der Contraction an einer der Seiten b:

$$n = \frac{b}{2(a+b)};$$

bei Anlegung des Strales an je eine der Seiten a und b:

$$n = \tfrac{1}{2}$$

und endlich wenn die Contraction nur parallel mit einer der Seiten a erfolgt und dagegen eine Anlegung ohne Contraction an der andern Seite a und an den beiden Seiten b:

$$n = \frac{2a+b}{2(a+b)};$$ **)

*) In dem Russ. Aufsatze wird μ gar nicht erklärt. E.

**) In dem Russ. Aufsatze steht hier noch: „für runde Oeffnungen ist $k = 0{,}128$ gefunden worden;" da aber über die gleichzeitige Bedeutung von n gar nichts hinzugefügt wird, so ist wohl auch in dieser Bemerkung kein Sinn zu finden. E.

13. Der Ausflusscoëfficient wird ferner in hohem Maafse bedingt durch den Zustand von Ruhe oder Bewegung des Wassers im Gefäfse. Wenn z. B. vor dem Austritte eine Strömung in einer genugsam breiten Röhre stattgefunden hat, und der Austritt am Ende dieser Röhre durch eine Oeffnung geschieht, welche nur einen Theil des Querschnittes derselben einnimmt, so ist der Ausflusscoëfficient für viereckige Oeffnungen gegeben durch:

$$\mu_1 = \mu\{1 + 0{,}0760(9^n - 1)\}$$

wo $n = \frac{F}{G}$ das Verhältniss des Querschnittes der Ausfluss-Oeffnung (F) zu dem Querschnitt der Röhre (G) bedeutet *).

14. Wenn die Länge einer Ansatzröhre von rundem oder viereckigem Querschnitt continuirlich vermehrt wird, so tritt endlich der Fall des Fliefsens durch Röhren von unbegränzter Länge ein, und es hat sich für diesen durch Versuche Folgendes ergeben:

1) nirgends in der Röhre findet eine Verengerung des Strales statt,

---

*) Unter μ, welches wiederum nicht erklärt wird, wäre hiernach derjenige Werth des Ausflusscoëfficienten verstanden, der für $n = o$, d. h. bei äusserster Kleinheit der Austrittsöffnung statt findet. — Unter diesen Umständen soll die aus Reibung und Contraction des Strales hervorgehende Verminderung des Ausflusses das 1,608fache derjenigen Verminderung betragen, welche bei gänzlicher Oeffnung des Röhrenschnittes vorkommt. Versuche über die Contractions- und Ausflusscoëffienten, die im Grofsen angestellt sind, und auf die Entstehnng der Contraction näher eingehen, findet man unter andern beschrieben in: Expériences hydrauliques sur les lois de l'écoulement de l'eau etc. par MM. Poncelet et Lesbros. Paris 1832, 4., auch werden in diesem Werke wenigstens einige der ungemein zahlreichen Untersuchungen nachgewiesen und besprochen, welche Torricelli, Newton, Couplet, Mariotte, Bossut, Michelotti, Dubuat, Smeaton, Brindley, Hachette, Borda, d'Aubuisson, Eitelwein, Navier, Bidone u. v. A. über denselben Gegenstand angestellt haben. E.

tized by Google

2) auch der Ausfluss erfolgt ohne Contraction oder mit $\alpha = 1$,
3) das Ergebniss desselben wird nur durch eine Reibung des Wassers an der Röhrenwand influenzirt,
4) der aus dieser Reibung hervorgehende Widerstand ist der Länge der Röhre direkt und deren Durchmesser umgekehrt proportional,
5) er ist ferner dem Quadrat der Geschwindigkeit des Wassers direkt proportional
6) und im übrigen von der Druckhöhe unabhängig;
7) die Ausflussmenge bleibt unverändert, wenn, bei gleicher Höhe der Einmündung aus dem Gefäfse in die Röhre, dieselbe in dem oberen, mittleren oder unteren Theil des Gefäfses liegt.

Durch Reibung in einer solchen Röhre geht von der Druckhöhe ein Theil h_1 verloren, der gegeben ist durch:

$$h_1 = \zeta . \frac{l}{d} . \frac{v^2}{2g}$$

wenn l und d die Länge und den Durchmesser der Röhre
v die Geschwindigkeit des Wassers in derselben
g die Beschleunigung durch die Schwere während der Zeiteinheit
und ζ einen durch Versuche zu bestimmenden Reibungscoëfficienten bezeichnen.

Wenn aus einer kreisenden Röhre deren Querschnitt

$$F = \pi \frac{d^2}{4}$$

in der Zeiteinheit das Wasservolumen Q ausfliefst, so hat man:

$$v = \frac{4Q}{\pi d^2}$$

und somit

$$h_1 = \zeta . \frac{l}{2g} \left(\frac{4}{\pi}\right)^2 \frac{Q^2}{d^5} .$$

Der Verlust an nutzbarer Wasserhöhe wächst also wie die fünfte Potenz einer Verengerung der Röhre und er wird

Digitized by Google

z. B. 32mal stärker wenn der Durchmesser der Röhre auf die Hälfte abnimmt *). — Der Reibungscoëfficient ζ ist von v, d. h. von der Geschwindigkeit des Wassers in der Weise abhängig, dafs sich ergeben hat

für	$v = 0$	$\zeta = \infty$
	$v = 1$	$\zeta = 0{,}0239$
	$v = 2$	$\zeta = 0{,}0211$
	$v = 3$	$\zeta = 0{,}0199$
	$v = 4$	$\zeta = 0{,}0191$
	$v = 4{,}0$	$\zeta = 0{,}0187$

Viele Schriftsteller haben, bei der Theorie hydraulischer Motoren, die Reibung und andre ihr ähnliche Widerstände, welche das Wasser bei seiner Bewegung erfährt, vernachlässigt. Versuche mit dem Weissbachschen Apparate, zeigen aber wie wenig dieses erlaubt ist. So wurde durch die Reibung fast die Hälfte der Druckhöhe aufgehoben, als sich das Wasser in einer 8 Fufs langen gläsernen Röhre von 0,033 Fufs im Durchmesser bewegte.

Bei gleichem Drucke würde dagegen durch eine gleich weite Oeffnung in einer dünnen Wand nur 0,07 der theoretischen Geschwindigkeit verloren worden sein **).

---

*) Hier muss doch aber bemerkt werden, dafs diese Art der Einwirkung des Durchmessers nur dann stattfindet, wenn in den verglichenen Fällen die Ausflnssmenge Q constant bleiben, und daher bei jeder Abnahme des Röhrendurchmessers die Geschwindigkeit des Wassers in dem Verhältniss des Quadrats dieser Abnahme vermehrt werden muss. E.

**) Aus dieser Angabe folgt, wenn wiederum h_1 die verloren gehende Druckhöhe, h die überhaupt vorhandene und die übrigen Buchstaben dasselbe was früher bedeuten, beim Ausfluss durch die dünne Wand:

$$0{,}93\sqrt{2gh} = \sqrt{2g(h-h_1)}$$

mithin

$$h_1 = h\,(1{,}93 \times 0{,}07) = 0{,}1351\,.\,h$$

Digitized by Google

Die Erscheinung welche unter dem Namen der Reakzion oder Gegenwirkung bei jeder Einwirkung eines Körpers auf einen andern vorkommt, und welche unter andern während jeder beschleunigten Bewegung als ein Widerstand auftritt den der bewegte Körper in jedem Augenblick dem Bewegenden entgegensetzt, ist auch in der Hydrodynamik von gröfster Bedeutung. — Wenn z. B. ein cylindrisches Gefäfs nach unten in einen trichterförmigen Ansatz übergeht, aus dessen tiefsten Punkt das Wasser ausfliefst und demnach die Ausflussöffnung kleiner ist als ein horizontaler Schnitt des Gefäfses, so bewegt sich das Wasser mit Beschleunigung und es übt in Folge davon in jedem Horizontalschnitte eine seiner Bewegung entgegengesetzte (und dem Produkt aus seiner Masse und seiner Beschleunigung gleiche) Gegenwirkung. Der senkrechte Druck auf die Wände des Gefäfses wird hierdurch stets kleiner als er im Ruhezustand sein würde. Das Resultat dieser Reakzionswirkung wird durch folgende theoretische Betrachtung bestimmt*):

Seien G die Oberfläche, x die kleine Dicke } einer bestimmten Horizontalschicht des Wassers im Gefäfse,
γ das Gewicht der Volumeinheit des Wassers,
p die in der Zeiteinheit erfolgende Beschleunigung in der betrachteten Schicht und
g die in der Zeiteinheit erfolgende Beschleunigung durch die Schwere

---

und dagegen beim Ausfluss durch die oben erwähnte Röhre von gleichem Durchmesser etwa $h_1 = 0{,}5.h$. Von der ohne Reibung vorausberechneten Geschwindigkeit v, geht demnach verloren
im ersten Falle: $0{,}070.v$
im zweiten Falle aber:

$$\frac{2-\sqrt{2}}{2}.v = 0{,}293.v.$$

E.

*) Es ist auch diese Ableitung verschieden von einer Uebersetzung der entsprechenden Stelle des Russischen Aufsatzes, welcher vieles Unverständliche enthält. E.

Digitized by Google

so bezeichnen: $Gx\gamma$ das Gewicht und: $\frac{Gx\gamma}{g}$ die Masse jener Schicht und man erhält folglich für die Reakzion R welche dieselbe ausübt:

$$R = \frac{Gx\gamma}{g}.p$$

Sind nun ω die Geschwindigkeit in eben jener Schicht und δ der Zuwachs den diese Geschwindigkeit erleidet, während das Wasser der Schicht den Weg x zurücklegt, so entsteht δ in einem Zeitraum der durch

$$\frac{x}{\omega}$$

gemessen wird, und es ist somit:

$$\delta = \frac{x}{\omega}.p$$

so wie auch:

$$px = \omega\delta$$

Substituirt man in den Ausdruck für R zuerst diesen letzteren Werth und dann den an sich klaren:

$$G\omega = Fv$$

in welchem F die Oberfläche der Ausflussöffnung und v die Ausflussgeschwindigkeit bezeichnen so wird:

$$R = \frac{F.\gamma}{g}v\delta$$

Die Reakzion P welche die gesammte Masse des bewegten Wassers ausübt, setzt sich aus denjenigen Werthen zusammen, welche R annimmt, wenn für δ nacheinander die in allen einzelnen Schichten vorkommenden Geschwindigkeitszuwächse δ_1 δ_2 . . . . gesetzt werden, und es ist somit:

$$P = \frac{F\gamma}{g}v.\{\delta+\delta_1+\delta_2+ \ldots .\}.$$

Bezeichnet man aber noch mit c die Geschwindigkeit des Wassers in dem cylindrischen Theile des Gefäfses so ist:

$$\{\delta+\delta_1+\delta_2+ \ldots .\} = v-c$$

und daher endlich:

$$P = \frac{F\gamma}{g}v.(v-c).$$

Digitized by Google

Wenn die Ausfluss-Oeffnung F gegen den Querschnitt des cylindrischen Theiles so klein ist, dafs man die Geschwindigkeit c in dem letzteren gegen die Ausflussgeschwindigkeit v, als verschwindend betrachten kann, und wenn h und α so wie oben (S. 272) die gesammte Druckhöhe und das in der Zeiteinheit ausfliefsende Wasservolumen bezeichnen, so wird hieraus:

$$P = \frac{v^2}{g} . F\gamma . = \frac{Q\gamma . v}{g} = 2h . F . \gamma .$$

Die fragliche Reakzion ist daher sowohl gleich dem Stofse den der ausfliefsende Stral auf eine ihm senkrecht entgegengesetzte Fläche ausübt,

als auch:

gleich dem Druck einer auf der Ausflussöffnung ruhenden Wassersäule von der doppelten Höhe des Gefäfses.

Es ist klar dafs derselbe Ausdruck auch für diejenige Reakzion gilt welche in horizontaler Richtung ausgeübt wird, wenn das Wasser aus einer Seitenwand und senkrecht auf dieselbe ausfliefst; dann läfst sich aber die Gröfse dieser Kraft auf eine bequeme Weise messen, indem man das Gefäfs, nach genauer Bestimmung seines Gewichtes und der Lage seines Schwerpunktes, um eine über dem Wasserspiegel angebrachte, horizontale und auf die Richtung des Ausflusses senkrechte Axe drehbar aufhängt und darauf die von der Reakzion geforderte Drehung dadurch misst, dafs man sie durch Gewichte verhindert, die in bekanntem Abstande von der Drehungsaxe und von der Axe des Gefäfses an diesem befestigt werden. Dergleichen Messungen sind zuerst von Peter Ewart und jetzt auch mit dem Weissbachschen Apparate angestellt worden und ihre Resultate stimmen vollständig mit der Theorie überein, wenn man nur die auf Menge und Geschwindigkeit des Ausflusses ausgeübte Einwirkung der Contraction und der Reibung berücksichtigt, d. h. wenn v_1 und F_1 die wirkliche Geschwindigkeit und den wirklichen Querschnitt des Strales bezeichnen:

Digitized by Google

$$P = \frac{v_1^2}{g} F_1 \gamma$$

setzt. So fand sich mit dem Weissbachschen Apparate:

$$P = 0{,}57 . \frac{v^2}{g} F\gamma$$

Als das Wasser aus einer (sehr kleinen?) Oeffnung in einer dünnen Wand und mithin unter Umständen ausfloss, für welche nach der früheren Bezeichnung

$$F_1 = \alpha F = 0{,}64\, F$$

und $v_1 = \varphi v = 0{,}95 v$

bestimmt waren. Man erhielt demnach:

$$\frac{v_1^2}{g} . F_1 \gamma = 0{,}58 . \frac{v^2}{g} F\gamma$$

mit dem beobachteten Werthe von P sehr nahe übereinstimmend.

Die Einwirkung der Geschwindigkeits- und Ausfluss-Verminderung und die der Contraction auf die lebendige Kraft einer Wassermasse ist sehr leicht zu berechnen. Da sich (nach den bisher gebrauchten Bezeichnungen) für die lebendige Kraft der theoretische Ausdruck:

$$\frac{v^2}{2g} . Q\gamma$$

ergiebt, so hat man um den wirklichen Werth derselben zu erhalten, nur allein die ohne Reibung eintretende Geschwindigkeit v, durch die wirkliche Geschwindigkeit v_1 zu ersetzen, für welche der Ausdruck

$$v_1 = \varphi v$$

bekannt geworden ist. — Es folgt daraus, dafs sich in allen Fällen der wirkliche Vorrath an lebendiger Kraft zu dem ohne Rücksicht auf Reibung berechneten $= \varphi^2 : 1$ verhält, oder dafs in Folge der Reibung die wirklich vorhandene lebendige Kraft um einen durch:

$$\frac{1 - \varphi^2}{\varphi^2}$$

Digitized by Google

ausgedrückten Theil ihrer eigenen Gröfse, kleiner ist als sie ohne Reibung sein würde *).

Es möge:

$$\frac{1-\varphi^2}{\varphi^2}=\zeta_1$$

gesetzt und der Widerstandscoëfficient genannt werden. Man hat dann, wenn wie früher die Druckhöhe mit h und ein Verlust an derselben mit h_1 bezeichnet werden:

$$h_1=\zeta_1 . h=\zeta_1 \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Die Coëfficienten μ und α kommen bei der Bestimmung der lebendigen Kraft meist nur so in Betracht, dafs man den Coëfficient φ, d. h. das Verhältniss der wirklichen und der theoretischen Geschwindigkeit durch ihre Vermittelung ableitet. Es erfolgt jedoch ausserdem in gewissen Fällen und z. B. in cylindrischen Ansatzröhren durch die Contraction eine Veränderung der Geschwindigkeit und durch diese ein Stofs, der einen eigenthümlichen Verlust an lebendiger Kraft verursacht. Zur Messung desselben hat man:

$$v_1=\frac{v}{\alpha}$$

$$v_1-v=v\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right)$$

und dann nach der Theorie des Stofses für den fraglichen Verlust an lebendiger Kraft den Ausdruck:

$$\frac{(v_1-v)^2}{2g}\cdot\frac{Q}{\gamma}=\frac{v^2}{2g}\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right)^2\cdot\frac{Q}{\gamma}\cdot$$ **).

---

*) Mehrere Zahlenbeispiele des Russ. Aufsatzes sind hier übergangen. E.

**) In dem Russ. Aufsatze steht buchstäblich folgende unverständliche Angabe:

„Dergleichen Verluste werden folgendermafsen gemessen:

$$v_1=\frac{v}{\alpha}$$

$$v_1-v=\frac{v}{\alpha}-v=v\left(\frac{1}{\alpha}-1\right)$$

Wenn das Wasser durch Röhren fliefst, so erleidet es ausser der oben bestimmten Reibung (S. 278) die stattfindet, wenn die Axe derselben gradlinig ist, noch andre und zwar entweder den sogenannten Kniewiderstand, dessen Coëfficient mit ζ_2 bezeichnet werden möge, wenn die Axe der Röhre, die Schenkel eines Winkels ausmacht, oder den Krümmungswiderstand, dessen Coëfficient durch ζ_3 ausgedrückt sei, wenn die Röhrenaxe eine gegebene Krümmung besitzt. In dem ersten Falle sei wiederum der verloren gehende Theil der Druckhöhe durch:

$$h_1 = \zeta_2 \frac{v^2}{2g}$$

gegeben, so ist wenn der Winkel der beiden Röhrenstücke 2δ beträgt:

$$\zeta_2 = 0{,}9457 . \sin^2\delta + 2{,}047 \sin^4\delta .$$

indem aus Herrn Weissbachs Versuchen folgende zusammengehörige Werthe folgen:

δ	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
ζ_2	0,046	0,139	0,364	0,740	1,260	1,801	2,471 *).

Indem das Quadrat der Geschwindigkeiten nach der Theorie des Stofses genommen wird, erhalten wir:

$$\frac{v^2}{2g}\left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)^2 ;$$

nnd wenn

$$\alpha = 0{,}64$$

so ist:

$$\frac{v^2}{2g}\left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)^2 = 0{,}07 \frac{v^2}{2g}$$

das heisst 7 Procent der (Druck-) Höhe werden verloren." —

Mit $\alpha = 0{,}64$ ist doch aber

$$\left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)^2 = 0{,}316!$$ E.

*) Wenn diese Zahlen wirklich die unmittelbaren Ergebnisse der Versuche sind, so stimmen sie mit dem Ausdrucke der sie darstellen soll in überraschendem Maafse überein. Dieser Ausdruck giebt nämlich:

Digitized by Google

Versuche über den Verlust an lebendiger Kraft der in den Aufschlag-Röschen zu den Wasserrädern der Uralischen Werke erfolgt.

Bei dem der Regierung gehörigen Uralischen Hütten werden die Aufschlag-Röschen zu den Wasserrädern alle auf gleiche Weise gebaut. Es sind, wie ihre beiliegende Darstellung (Taf. III. fig. 9 und 10) zeigt, vierflächige Ansatzröhren, deren Seitenflächen sich nach aussen (gegen die Ausmündung) verengern, während ihre Ober- und Unterflächen nach derselben Seite immer breiter werden. Bei der Bewegung

---

δ	10	20	30	40	50	60	70
ζ_2	0,030	0,139	0,364	0,740	1,260	1,861	2,431

In dem Russischen Aufsatze folgt nun eine Regel zur Berechnung des Widerstandes in gekrümmten Röhren oder zur Bestimmung des Coëfficienten ζ_3. Da Herr Rojkow aber wiederum die algebraische Bezeichnung deren er sich bei der Mittheilung dieser Regel bedient, nicht erklärt, so scheint uns dieselbe ganz unverständlich und nutzlos. Folgende buchstäbliche Uebersetzung der betreffenden Stelle wird dieses Urtheil begründen. „Wenn eine Röhre gebogen ist, so hat man:

$$h_1 = \zeta_3 \frac{\beta''}{180} \cdot \frac{v^2}{2g} = \zeta_3 \frac{\beta}{\pi} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Für einen quadratischen Querschnitt der Röhre:

$$\zeta_3 = 0{,}124 + 3{,}104 \left(\frac{r}{R}\right)^{\frac{7}{2}}$$

Für einen runden Querschnitt derselben:

$$\zeta_3 = 0{,}131 + 1{,}847 \left(\frac{r}{R}\right)^{\frac{7}{2}}.\text{“} -$$

Es ist wahrscheinlich dafs das Zeichen β die Länge des gekrümmten Röhrenstückes in Theilen seines doppelten Krümmungshalbmessers bedeuten soll; wenn es aber schon sehr gefährlich ist, auf diese blofse Vermuthung etwa eine folgenreiche praktische Rechnung zu begründen, so wäre es sogar tollkühn, wenn Russische Leser auch die zwei anderen Räthsel die Herr Rojkow ihnen aufgiebt, ich meine die Erklärung der Gröfsen r und R durch Conjecturen lösen wollte! E.

durch diese Canäle erfährt nun das Wasser verschiedene Widerstände und in Folge davon einen Verlust an lebendiger Kraft. —

Der erste Grund dieses Verlustes liegt in der Contraction die der Stral beim Eintritt in das Ansatzrohr erleidet. Sodann erfährt das Wasser Veränderungen seiner Geschwindigkeit, weil die Querschnitte des Canales in dem es eingeschlossen ist, verschiedene Gröfse haben. Die Geschwindigkeitsveränderungen verursachen Stöfse und somit einen zweiten Verlust an lebendiger Kraft, während ein dritter von den Hindernissen herrührt den die Bewegung des Wassers, durch seine Reibung an den Wänden der Ansatzröhre und durch deren Krümmung, erleidet.

Die Summe der Erfolge dieser Hinderungen ist praktisch bestimmt worden, indem man Wasser (dessen anderweitige Bewegungsbedingungen genau gemessen werden konnten), durch ein Modell jener Uralischen Aufschlagröhren fliefsen liefs, welches folgende Ausmessungen hatte:

	Meter
Breite der Einmündung	0,037
Höhe - —	0,026 *)
Breite der Ausmündung	0,077
Höhe - —	0,011
Länge des ganzen Kanals	0,15
Die Neigung desselben betrug	25° **)

der Höhenunterschied der Mittelpunkte der Einmündungs- und Ausmündungsöffnung 0,^{met}055 ***) und die Druckhöhe des Wassers über dem Mittelpunkt der ersteren Oeffnung 0,^{met}171, — mithin dieselbe über dem Mittelpunkt der Ausmündungs-

---

*) Im Russ. steht, wahrscheinlich durch einen Druckfehler 0,^{m}26. E.

**) Dieser Ausdruck ist unverständlich, da die Axe der in Rede stehenden Röhre gekrümmt war. E.

***) Im Russischen steht anstatt Höhenunterschied „der Abstand," beider genannten Punkte; dieser muss aber nach früheren Angaben weit gröfser als 0,^{met}055 gewesen sein! E.

tized by Google

öffnung 0,^{met}226. Die Röhre war aus Blech gearbeitet, ohne Abrundung der Ränder der Einmündungsöffnung.

Die Versuche ergaben, wenn der Schütz zu dieser Ausflussröhre die ganze Einmündungsöffnung freiliefs, an der Ausmündungsöffnung einen nicht zusammengezogenen und bis zur Durchsichtigkeit ununterbrochenen Stral. Sobald man aber den Unterrand des Schützes nur bis zur Mitte der Einmündungsöffnung hob, hörte das Wasser auf die äussere Oeffnung anzufüllen. Man hat demnach im ersteren Falle den Durchgang durch die äussere, im letzteren aber den durch die innere Röhrenöffnung als den Austritt des Wassers zu betrachten. Der Ausflusscoëfficient wurde nur für den ersten Fall bestimmt und zwar durch drei unter einander vollständig übereinstimmende Versuche bei verschiedenen Druckhöhen. Bei einer Druckhöhe $h = 0,^{m}226$ betrug der Ausfluss in 240 Secunden 0,240 Kubikmeter oder genau 0,001 Kubikmeter in der Secunde. Dieses Resultat ergab sich indem man das Wasser in einem zuvor ausgemessenen Gefäfse auffing. Die Ausmündungsöffnung mafs nach den obigen Angaben: $F = 0,000847$ Quadratmeter, und man erhält für die unverminderte Geschwindigkeit des Ausflusses in Metern:

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2.9,81.0,226} = 2,106$$

Für die Ausflussmenge hatte man demnach zu erwarten in Kubikmetern:

$$Q = F.v = 0,000847.2,106 = 0,001784$$

und man erhält somit den Ausflusscoëfficienten:

$$\mu = \frac{0,001000}{0,001784} = 0,5605$$

so wie auch, da die Contraction unmerklich oder $\alpha = 1$ war, den Geschwindigkeitscoëfficienten:

$$\varphi = \frac{\mu}{\alpha} = 0,5605.$$

Was nun den Verlust an Arbeit betrifft, welcher, nach diesen Bestimmungen, in Uralischen Zuleitungsröhren des Aufschlagswassers entsteht, so wurde durch denselben eine

Geschwindigkeit die v betragen haben würde, zu φv herabgesetzt*) und mithin die Arbeit von

$$\frac{v^2}{2g} Q\gamma, \text{ zu } \frac{v^2\varphi^2}{2g} . Q\gamma$$

Der Verlust an Arbeit beträgt also:

$$Q\gamma . \frac{v^2}{2g}(1-\varphi^2) = Q\gamma . \frac{v^2}{2g}(1-\mu^2).$$

Von der wirklich vorhandenen Druckhöhe h geht ferner ein Theil h_1 verloren, der durch folgende Gleichungen gegeben ist:

$$h - h_1 = \frac{v^2}{2g} . \mu^2$$

$$h = \frac{v^2}{2g}$$

Es folgt:

$$h_1 = h(1-\mu^2)$$

oder mit

$$\mu = 0{,}56$$
$$h_1 = 0{,}6864 . h$$

Der Verlust beträgt also etwas über zwei Drittheile der vorhandenen Druckhöhe**) und zur Hervorbringung einer vorgegebenen Geschwindigkeit V ist, anstatt der ihr ohne Ausflusshindernisse entsprechenden Druckhöhe

---

*) Dieses und das nächst Folgende ist einigermafsen von Herrn Rojkows Darstellung verschieden, in welcher nun plötzlich wieder die Bedeutung der Buchstaben gewechselt, d. h. v für die wirkliche und $\frac{v}{\varphi}$ für die ohne Reibung vorhergesehene Geschwindigkeiten geschrieben werden. E.

**) Im Russischen steht dagegen „es wird mehr als das Zweifache (das 2,189fache) derjenigen Wassersäule verloren, welche über der Ausflussöffnung gelassen ist," doch soll unter diesem zweideutigen Ausdruck wohl offenbar nichts anders verstanden werden, als dass von der wirklich vorhandenen Druckhöhe etwas über zwei Drittheile nutzlos und daher etwas weniger als ein Drittheil wirksam sind. E.

Digitized by Google

$$H = \frac{V^2}{2g}$$

eine andere H' nach dem Ausdruck:

$$H' = \frac{H}{\mu^2} = 3{,}189\,H$$

anzuwenden.

Zum Vergleich mit diesen Resultaten können Erfahrungen über einige andere Arten von Zuleitung des Aufschlagwassers dienen. Die einfachste und dabei vortheilhafteste von allen erhält man, wenn das Wasser aus einer einfachen Oeffnung ausfliefst, deren Rändern die Form des contrahirten Strales gegeben ist. Man hat dann $\alpha = 1$ und $\mu = \varphi = 0{,}96$, wonach der Verlust an Arbeitskraft nur:

$$Q\gamma . \frac{v^2}{2g} . 0{,}078,$$

d. h. etwas weniger als 8 Procent der ohne Reibung ausgeübten beträgt und ebenso bleiben in diesem Falle auch von der disponiblen Druckhöhe nur nahe an 8 Procent ungenutzt.

Bedient man sich ferner einer cylindrischen Ansatzröhre, deren Länge das dreifache ihres Durchmessers beträgt, so werden

$$\alpha = 1 \text{ und } \mu = \varphi = 0{,}815$$

wonach der Verlust an Arbeitskraft

$$Q\gamma . \frac{v^2}{2g} . 0{,}336,$$

d. h. nicht ganz 34 Procent von derjenigen beträgt, die ohne Reibung ausgeübt werden würde, so wie auch der Verlust an Druckhöhe nicht ganz 34 Procent von der überhaupt vorhandenen. Am Ural gehen dagegen, wie wir gesehen haben von dem einen und anderen dieser Gegebenen fast 69 Procent verloren *).

*) Die Verluste die wir hier zu nahe an 8, 34 und 69 Proc. berechnet haben, sind in dem Russischen Aufsatze respektive

Professor Weissbach hat sodann noch die Gröfse der nützlichen Arbeit bestimmt, welche die am Ural gebräuchlichen vertikalen Wasserräder ausüben. Es wurde zu diesem Ende mit der erwähnten Zuleitungsröhre des Aufschlagwassers das Modell eines Rades verbunden von welchen

der Durchmesser	0,310	(Meter?)
die Breite	0,090	—
die Breite des Reifen	0,025	— *)

und die Anzahl der Schaufeln 24 betrugen.

Die geleistete Arbeit bestimmte man mittelst eines Gewichtes, welches durch eine Radwelle an einer Schnur gehoben wurde. Dieses Gewicht betrug 1 Kilogramm und die Höhe zu der man es hob: 1,87 Meter, so dafs das Maafs der Arbeit

---

zu 8, 50 und 219

angegeben, weil sie hier in Theilen des ursprünglich vorhandenen Capitals, von Herrn Rojkow aber in Theilen des durch den Verlust bereits verminderten angegeben werden. Diese letzte Art der Angabe scheint nun aber in der That weder empfehlenswerth noch gebräuchlich, denn man hat z. B. wohl noch nie von einem Kaufmann gesagt, dafs er in einem gewissen Jahre 219 Procent seines Vermögens verloren und trotzdem am Ende jenes Jahres noch 32 Pr. von demjenigen was er am Anfang desselben hatte, besessen habe. Für den Fall dafs bei den Uralischen Zuleitungsröhren der Schütz nur bis zur Mitte der Einmündungsöffnung gehoben ist, giebt Herr R. eine Rechnungsvorschrift die wiederum einiges Dunkele enthält. In wörtlicher Uebersetzung lautet sie folgendermafsen:

„Die Formel zur Bestimmung der wirklichen Geschwindigkeit am Ende der Zuleitungsröhre ist dann:

$$v = \sqrt{q^2 C^2 + k_2 g h^1} = \sqrt{(0{,}9h + kh^1)2g}$$

wo k eine Zahl bedeutet, die durch Versuche zu ermitteln ist. Sie besagt den Impuls (napor) derjenigen lebendigen Kraft, welche während des Fliefsens in der Zuleitungsröhre durch Veränderungen der Geschwindigkeit und durch die Krümmung des äusseren Endes derselben verloren geht." — Herr K. vergisst aber, dafs er die dermalige Bedeutung der Buchstaben C, h und h^1 nicht angegeben hat. — *E.*

*) Vermuthlich soll diese zugleich die Breite der Schaufeln angeben. *E.*

Digitized by Google

= 1,87 Kilogrammetern war. In der Zeiteinheit (1 Secunde E.) betrug der mit Q bezeichnete Wasserausfluss 0,001 Kubikmeter und es gehörten unter diesen Umständen 12″,25 zur Leistung der genannten Arbeit (von 1,87 Kilogrammetern). Für diese war mithin:

$$Qt = 0{,}001 . 12{,}25 \text{ Kubikmeter} = 0{,}01225 \text{ Kubikmeter}$$

und das Gewicht des Wassers:

$$Qt\gamma = 0{,}01225 . 1000 \text{ Kilogramm} = 12{,}25 \text{ Kilogramm.}$$

Die Höhe innerhalb deren das Wasser in den Radkasten mittelst seines Gewichtes wirksam blieb, betrug 0,27 Meter und die unmittelbar über dem Rade gemessene Druckhöhe: 0,226 Meter. Die ganze Wassersäule war daher 0,27 + 0,226 Meter = 0,496 Meter lang *).

Der Vorrath an Arbeitskraft der der oben abgeleiteten Ausflussmenge und dieser Wassersäule entspricht wird:

$$Qh\gamma = 0{,}496 + 12{,}25 = 6{,}0760 \text{ Kilogrammeter}$$

und man erhält daher für das Verhältniss der nützlichen Arbeit zu dem ganzen Vorrath an Arbeitskraft:

$$\frac{1{,}860}{6{,}070} = 0{,}30 = n.$$

Die in Rede stehende Art von Vertikalrädern benutzt daher, nach dieser völlig unzweifelhaften Ermittelung, nur 30 Procent der vorhandenen Arbeitskraft. —

Die eben beschriebenen Versuche wurden im April 1848 in Freiberg angestellt, indem man die Modelle der Zuleitungsröhre und des Rades an dem oben erwähnten hydraulischen Messapparate anbrachte.

---

*) Wahrscheinlich hat Herr R. das oben Gesagte ausdrücken wollen, obgleich eine wörtliche Uebersetzung des betreffenden Satzes in seinem Aufsatze beträchtlich anders und zwar folgendermafsen lautet: „Die Höhe der Wassersäule auf welcher das Wasser seine Wirkung mittelst der Schwere ausübte = 0,27 Meter, die Höhe der Säule die direkt über dem Rade gemessen wurde = 0,226, folglich war die ganze Wassersäule = 0,496 Meter." E.

Digitized by Google

Ueber vertikale Wasserräder im Allgemeinen und die bei den Uralischen Hütten gebräuchlichen hydraulischen Vorrichtungen.

Obgleich in der letzten Zeit die Turbinen sehr allgemein und die bisher üblichen vertikalen Wasserräder an vielen Orten verdrängt worden sind, so verdienen doch jene horizontalen Räder keinesweges wegen ihres Nutzeffektes einen unbedingten Vorzug. Es steht vielmehr fest dafs ein vertikales oberschlägiges, in jeder Beziehung zweckmäfsig ausgeführtes, Wasserrad, weit vortheilhafter ist, als alle Ersatzmittel, die man bis zu diesem Augenblicke für dasselbe vorgeschlagen und ausgeführt hat. Freilich ist aber andererseits die Verbindung aller Umstände die zur zweckmäfsigen Anlage eines solchen Rades gehören, ziemlich selten. Wenn das durch einen Damm gestaute Wasser im Verlaufe der Jahreszeit bedeutende Höhenänderungen erleidet, wie z. B. um 7 bis 10 Fufs, so wie es am Ural gewöhnlich ist, so ist die Anlage der vertikalen Räder sehr erschwert und ihre Leistung eine so unvollkommene, dafs sie durch die der Turbinen übertroffen werden kann. Kann dagegen die Höhe des Wasserspiegels in dem Sammelteiche bis auf 2 Fufs oder auf noch weniger constant vorausgesetzt werden, so ist die Anwendung von vertikalen Rädern doch nur so lange vortheilhaft, als die Druckhöhe über 40 Fufs (Engl.?) beträgt. Bei gröfseren Druckhöhen wird sie schwierig und kostspielig. Druckhöhen von 50 Fufs können als äusserste Gränze für die Anwendbarkeit eines Vertikalrades gelten, während für die Minimumgränze dieselbe Gröfse 25 bis 20 Fufs beträgt. Bei Wasserhöhen von mehr als 15 (und weniger als 20?) Fufsen sind die sogenannten rückenschlägigen Räder sehr empfehlenswerth, und die vertikalen Wasserräder verdienen somit den Vorzug bei allen zwischen 15 und 40 Fufs enthaltenen Druckhöhen. Wenn diese Höhen nur von 7 bis 10 Fufs betragen, so werden oft mittel- oder unterschlägige Wasserräder angewendet, aber beide sind dann unvor-

Digitized by Google

theilhafter als Turbinen. Unter den mittelschlägigen muss man jedoch die sogenannten Kropfräder, mit gekrümmten Schaufeln und rinnenartigen Radkränzen, von diesem Ausspruche ausnehmen, denn bei 10 bis 12 Fuſs Druck wetteifern diese erfolgreich mit den besten Turbinen.

. . . . *). Der theoretische Ausdruck des Nutzeffektes der Wasserräder wird von Französischen Mathematikern auf folgenden Principien gegründet:

1) Der Wasserstral trifft das Rad an einem gegebenen Punkt seiner Peripherie mit einer gegebenen und von der Druckhöhe abhängigen Geschwindigkeit.
2) Beim Eintritt in das Rad zerlegt sich derselbe (der bewegte Stral) in zwei Componenten und er wirkt auf die Schaufel durch den Stoſs der einen von diesen.
3) Das Wasser welches in den Kasten des Rades zur Ruhe kommt, wirkt in denselben durch sein Gewicht von dem Augenblicke seines Eintrittes in das Rad bis zu seiner Ankunft in den Horizont des Abzugkanales.
4) Endlich verlässt es das Rad mit derjenigen Geschwindigkeit, welche der von dem Strale getroffene Umfang des Rades besitzt **).

Bezeichnet man nun mit V die Geschwindigkeit, welche das Wasser bei seiner Ankunft auf dem Rade durch

---

*) Es sind hier Herrn Rojkows Mittheilungen über das Material übergangen worden, dessen man sich in verschiedenen Gegenden von Deutschland zur Anfertigung der einzelnen Theile der vertikalen Wasserräder bedient, so wie auch über die Stärke dieser Theile bei gegebenen Leistungen der Räder und die üblichen Mittel zur Untertragung der Bewegung von der Radwelle, auf die übrigen Theile des Werkes.

**) Im Russischen steht anstatt dieses Satzes der mir unverständliche:
4) Endlich verlässt es das Rad indem es sich mit absoluter" (oder mit der absoluten) „Geschwindigkeit fortbewegt." E.

Digitized by Google

den Fall aus einer Höhe die mit h angedeutet werde, erlangt hat, mit g die in der Zeiteinheit erfolgende Beschleunigung durch die Schwere (so dafs: $V = \sqrt{2gh}$) mit v die Geschwindigkeit des vom Wasser getroffenen Radumfanges,

mit P den in Folge der Wirkung des Wassers in der Richtung des eben genannten Umfanges ausgeübten Zug,

mit Q die Wassermasse die der Stral in der Zeiteinheit liefert,

mit H die gesammte Druckhöhe (von dem Niveau des Sammelteiches, bis zu dem Abfluss und in welchem das Rad von dem Wasser verlassen wird), — so wird von dem Systeme während der Zeiteinheit

an lebendiger Kraft gewonnen: Qv^2

\- — — durch den Stofs verloren $Q(\sqrt{2gh} - v)^2$

und es wird in derselben Zeit an Arbeitskraft ausgeübt:

$$QgH - Pv.$$

Nimmt man nun, in Folge des d'Alembertschen Grundsatzes, die Summe der gewonnenen und verlorenen lebendigen Kräfte, gleich dem Doppelten der ausgeübten Arbeitskraft, so ergiebt sich für die in der Zeiteinheit von dem Rade zu gewinnende Arbeit:

$$Pv = Qg(H-h) + Q(\sqrt{2gh} - v)v \text{ *).}$$

---

*) Anstatt dieses Ausdruckes und der vorhergehenden Ableitung desselben enthält eine wörtliche Uebersetzung des Russischen Aufsatzes, folgende Worte die sich unmittelbar an den unter (4) genannten Satz (siehe die vorige Anmerkung) anschliefsen:

„Diese Formel wird bekanntlich also ausgedrückt:

$$Pv = 1000\,Qh + 1000\,Q\frac{(V-v)}{g}v$$

In ihr enthält das erste Glied diejenige Arbeit des Wassers, die aus der Schwere entspringt und das zweite die Wirkung des Stofses." — Weder die Bedeutung der Buchstaben P, V, v und h noch die sehr ungewöhnliche Wahl der Maafse und Zeiteinheiten werden erläutert,

tized by Google

Man kann gewöhnlich über die Gröfsen h und v nach Willkür disponiren und muss dies so thun, dafs Pv möglichst grofs werde. Diefs würde geschehen, wenn man den durch h bezeichneten Theil der Druckhöhe als gegeben betrachtete, indem man

$$v = \tfrac{1}{2}\sqrt{2gh} = \frac{V}{2}$$

machte, wodurch:

$$Pv = Qg(H - \tfrac{1}{2}h)$$

erhalten wird.

Wäre dagegen die Geschwindigkeit v gegeben, so müsste man

$$h = \frac{v^2}{2g}$$

machen, wodurch man:

$$Pv = Qg\left(H - \frac{v^2}{2g}\right) = Qg(H - h)$$

erhielte.

Der Werth von Pv wächst ausserdem durch jede Abnahme von h und von v, und er erreicht sein Maximum mit:

$$h = v = V = 0.$$

Es ist alsdann:

$$Pv = QgH.$$

Es folgt hieraus dafs man:

1) wenn der Fall des Wassers von dem ursprünglichen Niveau bis zu den Schaufeln gegeben ist, die Geschwindigkeit der Schaufeln gleich der Hälfte der durch diesen Fall bewirkten Geschwindigkeit machen muss,

dafs 2) bei gegebener Geschwindigkeit der Schaufeln, derselben die durch den Fall des Wassers von dem ursprünglichen Niveau bis zum Aufschlagen auf die Schaufeln erlangte Geschwindigkeit gleich gemacht und dadurch ein ohne Stofs stattfindendes Aufschlagen des Wassers herbeigeführt werden muss, und dafs endlich

---

durch welche allein die Zahl 1000 an die Stelle einer allgemeineren Bezeichnung getreten sein kann. E.

3) das erreichbare Maximum der Arbeitskraft um so gröfser wird, je langsamer sich die Schaufeln bewegen. Die theoretische Gränze dieses Maximum ist die durch den gesammten Wasserfall dargestellte Leistung. Man würde aber diese nur in dem unausführbaren Falle eines Rades mit unendlich langsam bewegten (d. h. stillstehenden) Schaufeln, welche von dem Wasser mit unendlich kleiner Geschwindigkeit getroffen würden erreichen. —

Da sich diejenigen Bedingungen welche diese Theorie für die gröfste Wirkung der einzelnen Arten von Wasser-Rädern ergiebt in der Praxis nicht herbeiführen lassen, so hat man durch Versuche und Beobachtungen für eine jede dieser Arten die vortheilhafteste Anordnung und die dann stattfindende Leistung derselben zu bestimmen gesucht.

Im Allgemeinen geschieht diefs indem man anstatt des obigen Ausdruckes für Pv den für die Praxis gültigen:

$$Pv = A.Qg.(H-h)+B.Q(\sqrt{2gh}-v)v,$$

setzt und dann durch Versuche für eine jede Art von Rädern, die Zahlwerthe der Coëfficienten A und B ermittelt. Dergleichen Versuche sind von Smeaton, Borda, Bossut u. A. für unterschlägige Räder und von Morin für mittel- und oberschlägige angestellt worden und haben Folgendes ergeben:

I. Für unterschlägige Räder, bei denen $h = H$ ist, findet sich $B = 0{,}61$ und demnach:

$$Pv = 0{,}61.Q.(\sqrt{2gH}-v)v. \text{ *)}$$

---

*) Nach den von Navier in seinen leçons sur l'application de la mécanique etc. Paris 1838 benutzten Erfahrungen muss bei unterschlägigen Rädern 1) die Geschwindigkeit der Schaufeln $= \frac{2}{5}$ von der des Aufschlagwassers sein, und wird dann 2) die dem Rade mitgetheilte Arbeitskraft zu $\frac{1}{3}$ von der des Wasserfalles. — Setzt man nun in den obigen Ausdruck

$$v = 0{,}4.V = 0{,}4\sqrt{2gH}$$

so ergiebt sich

II. Für mittelschlägige mit concentrischer Rinne $A = B = 0{,}75$ und daher:

$$Pv = 0{,}75.\,Q\{g.(H-h)+(\sqrt{2gh}-v)v\}.$$

III. Für oberschlägige ist nach Morin $A = 0{,}78$ und $B = 1{,}0$

wodurch:

$$Pv = 0{,}78.\,Qg(H-h)+Q(\sqrt{2gh}-v)v$$

wird *).

Für die Uralischen Hüttenwerke bildet das Wasser bei weitem die vorzüglichste bewegende Kraft **). Man pflegt es daselbst einzudämmen, so dafs es Drucksäulen von 25 bis 30 Fufs Höhe bildet. Die Sammelteiche werden meist in so breiten und tiefen Thälern angelegt, dafs sie die Arbeit von mindestens 400 Dampfpferden zu liefern im Stande sind.

$$Pv = 0{,}61.0{,}6.0{,}8.Q.gH = 0{,}293.QgH,$$

d. h. in der That nahe genug an: $\frac{1}{3}QgH$. — Eine vollständigere Uebereinstimmung würde stattfinden, wenn man den oben mit B bezeichneten Coëfficienten für unterschlägige Räder: $B = 0{,}694$ setzte. E.

*) In dem Russ. Aufsatze folgt hier noch die Bemerkung, dafs innerhalb einer jeden der drei oben genannten Klassen von Rädern sehr einflussreiche Verschiedenheiten der Anordnung stattfinden können, und dafs sich deshalb die Constanz der empirischen Werthe A und B für alle Räder ein und derselben Klasse nur unvollkommen bestätigt. Die neuerdings durch Herrn Redtenbacher bekannt gemachten Regeln zur direkten Berechnung der bei jedem einzelnen Rade vorkommenden Arbeits-Verluste beim Aufschlagen und beim Austritt des Wassers, durch zu frühen Austritt desselben, durch den Luftwiderstand, die Reibung des Wassers und durch die Zapfenreibung, werden indessen nicht mitgetheilt, sondern nur, ihrer Existenz nach, erwähnt. E.

**) Herr Rojkow sagt sogar „die einzige," doch ist diese Behauptung wohl etwas ungerecht gegen die Russische Bergwerks-Industrie, da bereits vor drei Jahren mehrere Pumpwerke am westlichen Ural durch Hochdruck-Dampfmaschinen getrieben wurden. Vergl. in dies. Arch. Bd. V. S. 57 u. f. so wie Ebend. Taf. I. E.

Aus dem Teiche wird das Wasser entweder durch eine kastenförmige Rösche oder durch eine Röhre zu den Rädern geführt. Eine jede dieser Leitungen pflegt sich nahe an der Mitte der Drucksäule an den Damm des Teiches anzuschliefsen und bei einigen Werken ist sogar über der Austrittsschwelle eine längere Wasser-Säule als unter derselben. Da das Wasser in jener Rösche oder Röhre mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit laufen muss, so erleidet es in denselben einen ersten Widerstand, der einen Verlust an Nutzeffekt zur Folge hat. Der Betrag desselben ist von dem Verhältniss der Wassermenge welche alle zu bewegenden Räder in der Zeiteinheit gebrauchen, zu dem Querschnitt des Leitungscanales abhängig. Man kann ihn daher nicht vollständig vermeiden, ohne die Dimensionen jenes Canales gränzenlos zu vermehren, und es ist vortheilhafter, dafs man wissentlich einen Theil der nutzbaren Druckhöhe aufopfert, um die Knoten der Anlage einer Leitungsröhre von ungeheurer Gröfse zu vermeiden.

Damit man aber die Abhängigkeit vor Augen habe die bei gegebenem Wasserbedarf zwischen den Dimensionen der Leitung und dem Verluste an Druckhöhe stattfinden, folgt hier die Zusammenstellung aller Widerstände, die das Wasser bei seiner Bewegung durch eine kastenförmige Rösche oder durch eine Röhre erfährt:

1) Durch die Zusammenziehung des Strales (wenn dieselbe mit einer Veränderung der Geschwindigkeit die einen Stofs zur Folge hat, verbunden ist) geht von der Druckhöhe ein Theil h_0 verloren, der mit den oben S. 272 u. f. gebrauchten Bezeichnungen, durch:

$$h_0 = \left(\frac{1-\alpha^2}{\alpha^2}\right)\frac{v^2}{2g} = \zeta . h$$

*) Jedoch nur während einem Theil des Jahres, wie aus den unten folgenden Angaben hervorgeht. Ueber die Anordnung dieser Reservoire und die Art sie zu benutzen vergl. u. A. Erman Reise um die Erde u. s. w. Histor. Bericht. Bd. I. S. 319 u. f.

tized by Google

wenn man

$$\frac{1-\alpha^2}{\alpha^2} = \zeta$$

setzt, ausgedrückt ist.

2) Die Reibung an den Wänden des Canales zerstört von der Druckhöhe einen Theil h_1, der im Fall einer Rösche gemessen wird durch:

$$h_1 = \zeta_1 \frac{lp}{F} \cdot \frac{v^2}{2g},$$

wenn ζ_1 den Reibungscoëfficienten, l die Länge und p den Umfang des Canales, so wie F dessen Querschnitt bezeichnen; im Falle einer Röhre wird dagegen:

$$h_1 = \zeta_1 \cdot \frac{l}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

wenn unter d der Durchmesser der Röhre und unter den übrigen Buchstaben dasselbe was bisher gesagt worden ist, verstanden wird.

3) Ein Theil h_2 der Druckhöhe geht verloren, wenn der Durchmesser der Röhre oder der Querschnitt der Rösche Veränderungen erleiden und das Maafs desselben ist:

$$h_2 = \left(1-\left(\frac{F}{G}\right)^2\right) \cdot \frac{v^2}{2g} \text{ *).}$$

In dem Russischen Aufsatze folgt noch zur Abschätzung einer Verminderung der Druckhöhe aus einer vierten Ursache, eine Regel, deren etwanigen Sinn ich gar nicht errathen kann. In vollständiger Uebersetzung lautet sie folgendermafsen:

„4) Von der Veränderung in der Richtung des Strales die bei Seitenröhren vorkömmt, rührt ein Widerstand der nach diese Formel gemessen wird:

$$h_3 = \frac{Q^2}{2F^2 \cdot g}.$$"

---

*) Wahrscheinlich soll hier unter den wiederum nicht erklärten Buchstaben verstanden werden: unter F der ursprüngliche und unter G der veränderte Querschnitt des Canales, so dafs im Falle einer Röhre für $\left(\frac{F}{G}\right)^2$ die Gröfse $\left(\frac{r}{r'}\right)^4$ zu setzen wäre, wenn r und r' deren ursprünglichen und deren veränderten Durchmesser bezeichnen. E.

Digitized by Google

In jedem dieser Ausdrücke zeigt sich der Widerstand den er misst dem Quadrat der Geschwindigkeit direkt proportional. Man nehme nun beispielsweise an dafs, in Folge des Verhältnisses zwischen dem Querschnitt des Leitungscanales und dem Bedarf an Aufschlagswasser, 1 Fufs Druckhöhe durch die verschiedenen Widerstände verloren geht. Vermindert man dann den Durchmesser der vorhandenen Leitungsröhre auf die Hälfte, so werden ihre Querschnitte auf $\frac{1}{4}$ und die Geschwindigkeit des Wassers auf das Vierfache ihrer ursprünglichen Gröfse gebracht. Die Widerstände werden aber 16mal gröfser und es gehen daher nun 16 Fufs Druckhöhe anstatt des 1 Fufses verloren. Lässt man dagegen die Leitungsröhre in ihrem ursprünglichen Zustande, während der Wasserbedarf auf das Doppelte wächst, so verdoppelt sich auch die Geschwindigkeit des Wassers und der Widerstand wird zu dem Vierfachen seiner ursprünglichen Gröfse oder zu 4 Fufs Abnahme der Druckhöhe.

Aus der Hauptleitung tritt das Wasser in kürzere Seitenröschen und sammelt sich aus ihnen in den sogenannten Brunnen oder Aufschlagskasten, aus welchen es erst durch (die früher beschriebenen) Aufschlagsröhren auf die Räder gelangt. Wenn das Wasser im Fluss ist, so steht es in jenen Brunnen niedriger als in dem Teiche und diese Niveaudifferenz ist gleich demjenigen Theil der Druckhöhe der durch die Widerstände verloren geht *).

*) Durch den entsprechenden Verlust an lebendiger Kraft, welcher bei jedem neuen Seitenabflusse aus dem Leitungscanal vermehrt wird, erklärt sich auch eine interessante Erscheinung, die ich in meiner Reise um die Erde a. a. O. S. 320 beschrieben habe: „bei dem Süd-Uralischen Hüttenwerke Slatoust wird das gestaute Flusswasser zu „der gezimmerten Hauptarche durch lange hölzerne Röhren geleitet „welche unter dem Niveau des Teiches liegen. Von der Hauptarche „findet ein beständiger Abfluss statt, welcher auch das Wasser in „diesen Röhren in Bewegung erhält. Als man aber für den Bedarf „einiger zwischen der Arche und dem Teiche gelegnen Räder, aus „der Röhre einen neuen Abfluss durch seitliche, mit Schützen zu ver„schliefsende, Löcher vorgerichtet hatte, zeigt sich stets bei plötzlicher

Digitized by Google

Man bedient sich am Ural ausschliefslich oberschlägiger Wasser-Räder, die kaum mehr als 12 Fufs Durchmesser haben. Ueber der Aufschlagsöffnung steht in der wasserreichen Jahreszeit eine Drucksäule von 10 bis 12 Fufsen, welche aber während der Dürre auf 5 bis 4 Fufs und oft sogar noch weiter hin abnimmt. Das Niveau des Aufschlagswasser theilt also (während der erstgenannten Jahreszeit E.) die gesammte Druckhöhe in zwei nahe gleiche Theile, von denen der obere seine lebendige Kraft durch den Stofs und der untere die seinige durch Druck oder Gewicht überträgt. Wir wollen annehmen dafs die Druckhöhe über der Aufschlagsöffnung 10 Fufs betrage, weil dieses in der That am häufigsten vorkömmt. Die Aufschlagsröhren deren man sich bei den Uralischen Hütten bedient, können als cylindrische Ansatzröhren deren Länge dem Sechsfachen von der Breite der Ausflussöffnung gleich ist, betrachtet werden *). Es sind dort der Contractionscoëfficient α durch $\alpha = 1$ und die Ausfluss- und Geschwindigkeitscoëfficienten μ und φ, durch:

$$\mu = \varphi = 0{,}815$$

gegeben **).

„Die Arbeit welche von der Wasserkraft geleistet werden kann wird durch folgende Höhe gemessen:

$$h_1 = \left\{\left(\frac{1}{0{,}815}\right)^2 - 1\right\}\frac{v^2}{2g} = 0{,}505\,.\,\frac{v^2}{2g}$$

„Oeffnung jener Schütze ein geräuschvoller und sprützender Wellen-
„schlag an der Oberfläche des entfernten Teiches." . . . . .
„Die Erklärung dieser Erscheinung scheint in dem Stofse zu liegen,
„der sich bei plötzlich geänderten Bedingungen der Bewegung durch
„alle Theile des Flüssigen fortpflanzt." E.

*) Die oben S. 287 mitgetheilte Untersuchung bezog sich aber auf Aufschlagsröhren von ganz anderer als cylindrischer Form und Herr Rojkow sagte dort, dafs diese am Ural gebräuchlich seien. E.

**) Das Folgende ist wörtlich übersetzt, obgleich sowohl der Zusammenhang zwischen den angeführten Formeln, als auch zwischen ihnen und den numerischen Resultaten höchst mangelhaft und stellenweise gar nicht vorhanden scheint. Unter andrem wird wieder ein und derselbe Buchstabe L in verschiedener Bedeutung gebraucht. E.

Digitized by Google

$$h = \frac{v^2}{2g} = 10 \text{ Fuſs}$$

$$h_1 = 5{,}05 \text{ Fuſs.}$$

Wenn Wasser durch den Stoſs wirkt so überträgt es im günstigsten Falle nur die Hälfte seiner Arbeitskraft, d. h.

$$L = Q\pi\tfrac{1}{2}h_1 = Q\pi\tfrac{1}{2}.4{,}6 = \tfrac{2}{3}Q\pi.$$

Hier bedeutet π das Gewicht der Volumeinheit Wasser

$$L = \frac{Q\pi\frac{1}{2}h_1}{Q\pi h} = \frac{2{,}3\,Q\pi}{10.\,Q\pi} = 0{,}23$$

von dem ganzen Vorrath der unmittelbar über dem Rade steht (!)." —

Nachdem es das Rad erreicht hat fängt das Wasser an durch sein Gewicht auf die Schaufeln zu wirken und zwar nach der dortigen Einrichtung indem es die Kasten gänzlich anfüllt und sich mit grofser Geschwindigkeit bewegt. Nur bei den Gebläsen machen die Uralischen Wasserräder nicht mehr als 9 bis 12 Umläufe in der Minute, bei den Frieschhämmern drehen sie sich dagegen bis zu 20mal in der Minute und ebenso gegen 8mal bei den Walzwerken. Diese beträchtliche Geschwindigkeit und die vollständige Anfüllung der Kasten bewirken gemeinsam eine zu frühe Ausgiefsung des Wassers und es ist daher die (mit h_2 zu bezeichnende) wirksame Höhe des Rades kleiner als der Durchmesser desselben. Die von dem Drucke herrührende Arbeit beträgt aber:

$$Q\pi.h_2.n$$

wo die Zahl n von dem Grade der Anfüllung der Kasten, der Krümmung der Schaufeln und der Geschwindigkeit des Rades abhängt.

Man hat zur Bestimmung dieser Gröfse einige Versuche an oberschlägigen Rädern gemacht, deren Durchmesser nur 2 Meter und deren Geschwindigkeit 2,5 Meter betrug. Bei einer bis zu $\frac{2}{3}$ steigenden Anfüllung der Kasten ergab sich:

$$n = 0{,}65.$$

An Rädern wie die Uralischen sind noch keine Versuche gemacht worden, da sich aber dieselben schneller dre-

Digitized by Google

hen und vollständiger anfüllen als die von Morin, so muss man für dieselben jedenfalls $n = 0{,}60$ setzen. Nimmt man $n = 0{,}45$ so wird:

$$L_2 = Q\pi h_2 0{,}45$$

oder mit $h_2 = 12$

$$L_2 = 5{,}40 . Q\pi$$

und die gesammte Arbeit:

$$L = L_1 + L_2 = Q\pi(hk + nh_2) = 7{,}9\, Q\pi .$$

oder nahe an: $8\, Q\pi$.

Es ist dabei die gesammte Druckhöhe zu 22 Fuſs angenommen worden und man hat somit nun für das Verhältniss der wirklich ausgeübten Arbeit zu dem Vorrath an Arbeitskraft: $\frac{8}{22} = 0{,}34$; auch üben die empirischen Coëfficienten k und n, von denen wir die Wirkung auf die Druckhöhen betrachtet haben, noch ausserdem einen hier vernachlässigten Einfluss auf die Ausflussmenge des Wassers.

Das so eben abgeleitete Resultat darf mithin nur als ein angenähertes betrachtet werden. Mit Sicherheit lässt sich nur behaupten, daſs der Coëfficient n für die Uralischen Räder nicht gröſser als 0,50 sein kann — was aber den Coëfficienten k betrifft, so ist er hier so angenommen worden, wie er bei cylindrischen Aufschlagsröhren und bei gänzlicher Anfüllung der Ausmündungsöffnung durch den Wasserstral erfolgt. Die meisten Uralischen Aufschlagsröhren haben aber die Gestalt einer rechtwinklich 4seitigen Pyramide deren zwei Seitenflächen sich gegen ihr Ende verbreiten, während die Ober- und Unterfläche sich in derselben Richtung verengern *) und ausserdem tritt das Wasser aus ihrer Ausmündung in einem keineswegs volumen Strales. Man muss für dergleichen Fälle

$$\alpha = 0{,}61 \qquad \varphi = 0{,}97 \text{ und } \mu = 0{,}61 \times 0{,}97$$

voraussetzen und ausserdem noch die schädlichen Widerstände berücksichtigen, die von der Reibung in der Aufschlagsröhre

*) Diese Stelle ist im Original gerade so wie hier, in vollkommnem Widerspruch mit dem was auf S. 303 über die Aufschlagsröhren gesagt ist. Sie stimmt dagegen mit deren ersten Beschreibung auf S. 287 wiederum überein. E.

Digitized by Google

herrühren. — Einer gründlichen Entscheidung über die Anordnung der Wasser-Räder die am vortheilhaftesten für die Uralischen Werke wäre, müssten Untersuchungen über die Teiche zu den einzelnen Werken vorhergehen. Man müsste für jedes derselben, den täglichen Wasserbedarf und sodann den Zufluss und das Niveau des Teiches in den verschiedenen Jahreszeiten bestimmen.

Der Vorrath an Arbeitskraft den diese Teiche in Folge ihrer ungewöhnlichen Gröfse enthalten, reicht doch im Winter wenn sie ihre Zuflüsse verlieren, kaum 3 Wochen lang um die Werke in voller Thätigkeit zu erhalten. Bei einigen Ueberschlägen welche dieses beweisen, ist die für eines jener Werke erforderte Arbeit zu 300 Pferdekräften angenommen worden.

Unter diesen Umständen wäre es wohl am vortheilhaftesten, wenn man in den Uralischen Hütten überhaupt nur bei hohem Wasserstande arbeitete und zwar mit doppelt so vielen Maschinen als bisher. Die oberschlägigen Räder wären dann auch für diese neueren Anlagen am meisten zu empfehlen. — Wenn dagegen der Zufluss nicht vollständig aufhört, sondern sich nur unter einiger Erniedrigung des Wasserspiegels in dem Teiche periodisch vermindert, so ist es vortheilhafter Turbinen zu bauen *).

*) Herrn Rojkows Aufsatz schliefst mit einer Beschreibung der vorzüglichsten Arten von Reakzionsrädern und Turbinen, die bisher in Frankreich, Deutschland und England ausgeführt worden sind. E.

Digitized by Google

Ueber Brookit-Krystalle vom Ural.

Von

N. Kokscharow,

Stabs-Capitain des Berg-Ingenieur-Corps.

Mit 1 Tafel *).

Der Brookit wurde in Russland am Ende des vergangenen Jahres vom H. Lieutenant Romanowskji entdeckt, welcher kleine, durchsichtige, im goldhaltigen Sandlager der Atljanskischen Grube (unweit Miask) vorkommende Krystalle als Brookit **) erkannte, die aber bisher von den dortigen Bewohnern für krystallisirten Rutil gehalten wurden. H. Romanowskji war so gut mir zur Bestimmung der Krystallform, 25 solcher Krystalle zu senden.

Da selbige Krystalle, ungeachtet ihrer geringen Gröfse, an einem Ende vollkommen ausgebildet waren und glänzende Flächen besafsen, so war es mir nicht schwer, zu der Ueberzeugung zu gelangen, dafs dieselben wirkliche Brookit-Krystalle sind.

Der Brookit vom Uralgebirge ist interessant in mancher Hinsicht. — Seinem Aeussern nach (d. h. wenn man seine Krystallform nicht beachtet) hat er gar keine Aehnlichkeit mit dem Brookit aus der Dauphinée und von anderen Fundorten; im Gegentheil, durch das Säulenartige Ansehen seiner Krystalle,

---

*) Aus den Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg, für die Jahre 1848—49.

**) Gorny Jurnal 1849. Nr. 2. S.273.

deren Farbe u.s.w., zeigt er eine grofse Aehnlichkeit mit dem Rutil von einigen Fundorten, wie z. B. von St. Gotthard *).

Die Krystalle, welche ich von H. Romanowskji erhielt, sind ungefähr $2\frac{1}{2}$ Millimeter lang und $1\frac{1}{2}$ Millimeter im grössten Durchmesser. Sie haben eine lebhafte hyazintrothe Farbe, einen Diamantglanz und eine vollkommene Durchsichtigkeit. — Die Theilbarkeit konnte ich nicht unterscheiden. Wahrscheinlich wird man mit der Zeit Brookitkrystalle von bedeutender Gröfse im Uralgebirge auffinden, denn unter mehreren Bruchstücken Uralischer Mineralien, die ich kürzlich erhielt, fand ich eine Hälfte von einem grofsen Brookit-Krystall, von 8 Millim. Höhe, 9 Millim. im grössten Durchmesser; also besafs der ganze Krystall 18 Millim. im Durchmesser, und bis $3\frac{1}{2}$ Millim. Dicke. Seine Abbildung ist Taf. III. Fig. 6 Der Fundort dieses Krystalles ist mir unbekannt, doch sein abgesonderter Zustand und seine etwas abgeriebene Oberfläche, deuten darauf, dass er sich in einem der goldhaltigen Sandlager des Uralgebirges befand. An seiner Oberfläche ist er verändert, zeigt einen metallischen Glanz und eine eisenschwarze Farbe. Wenn man ihn aber beim Lichtscheine betrachtet, so zeigt sich im Durchscheine eine hyazinthrothe Farbe. Seine Flächen *g* (Fig. 6) sind stark gestreift, daher auch nicht glänzend; die übrigen Flächen aber sind glänzend, obgleich auf *P* einige Streifen vorkommen, die der makrodiagonalen Axe parallel sind.

In den Krystallen des Uralischen Brookits, erscheint das rhombische System (Ein- und einaxiges Syst. Weiss, G. Rose;

*) Ich halte es für Pflicht, hierbei dem Herrn Staatsrath Dr. Rauch meinen innigsten Dank auszusprechen, da derselbe mir mehrere Exemplare aus seiner ausgezeichneten Mineraliensammlung, zur Untersuchung überliefs; namentlich einen schönen Rutil-Krystall von Brasilien und einige deutliche Krystalle von St. Gotthard, die leicht zu messen waren. Ueberrascht durch die Aehnlicheit des Uralischen Brookits mit den Rutilkrystallen des letzt erwähnten Fundortes, war es mir um so angenehmer, durch eigne Messungee zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass die Krystalle von St. Gotthard nichts gemeinschaftliches mit unserem Uralischen Brookit haben.

Digitized by Google

Orthotypes Syst. Mohs) in seiner vollesten Ausbildung. Der grösste Theil der Formen, welche an den Brookit-Krystallen von Dauphinée, Snowdon u.s.w. bemerkt geworden sind, finden sich auch in den Uralischen Krystallen; ausserdem aber ergänzen diese letzteren das Krystallisationssystem des Brookits, noch durch mehrere andere, bisher unbekannte Formen. Nur einige wenige von diesen Krystallen sind tafelförmig, die meisten aber haben ein säulenartiges Ansehen, welches von der mehrfachen Ausbildung der vertikalen rhombischen Prismen herrührt. Die Flächen dss rhombischen Prisma *M* prädominiren beinahe in allen Krystallen, weshalb es mir sehr natürlich schien, dieses Prisma als Hauptprisma, und eines der rhombischen Oktaëder, dessen Flächen die des Prisma *M* in horizontalen Kanten durchschneiden, als Hauptoktaëder, anzunehmen. Deshalb habe ich das rhombische Oktaëder, welches in den Figuren durch *o* bezeichnet ist, und öfter als die anderen vorkommt, als Hauptform angesehen. Da die Krystallflächen sehr glänzend waren, so konnte man die Kantenwinkel ziemlich mit dem Reflectionsgoniometer messen. Obgleich meine Messungen mit denen des Hrn. Levy nicht vollkommen übereinstimmen, da aber die berechneten Winkel, mit denen unmittelbar gemessenen ziemlich nahe übereinstimmen, so finde ich es nicht überflüssig die Resultate meiner Messungen hierselbst, wie folgt, bekannt zu machen:

M:*M* =	99°	50′	0″.
—		50′	0″.
—		50′	10″.
—		50′	0″.
—		50′	0″.
Mittel aus diesen 5 Messungen =	99°	50′	2″.
M:*M* =	80°	10′	0″.
—		10′	15″.
—		10′	0″.
—		10′	15″.
—		10′	0″.
Mittel aus diesen 5 Messungen =	80°	10′	6″.

$e:h$ =	112°	11′	36″.
—		11′	0″.
—		11′	25″.
—		10′	56″.
—		10′	57″.
Mittel aus diesen 5 Messungen =	112°	11′	11″.
$e:e$ =	135°	37′	5″.
—		37′	0″.
—		36′	52″.
—		37′	47″.
—		36′	20″.
—		37′	0″.
—		38′	0″.
—		37′	40″.
—		37′	10″.
Mittel aus diesen 9 Messungen =	135°	37′	12″.
$e:M$ =	134°	17′	52″.
—		19′	8″.
—		17′	50″.
—		18′	42″.
—		18′	58″.
—		18′	20″.
Mittel aus diesen 6 Messungen =	134°	18′	28″.

Jede von den oben angeführten Zahlen wurde bei einer besonderen Einstellung des Krystalles am Goniometer erhalten, und stellt eine mittlere Zahl von 6 unmittelbar auf einanderfolgenden Drehungen des Instrumentenkreises dar.

Als Facta habe ich für meine Berechnungen Folgendes angenommen:

$$M:M = \begin{cases} 90° & 50′ & 0″. \\ 80° & 10′ & 0″. \end{cases}$$

$$e:e = 135° \; 37′ \; 0″.$$

Wenn man in einem rhombischen Oktaëder o, welches als Hauptoktaëder angenommen ist, die Vertikal-Axe durch a, Makrodiagonal-Axe durch b, und die Brachydiagonal-

Digitized by Google

Axe durch c bezeichnet, so berechnet man für dieses Oktaëder:

$$a:b:c = 1{,}05889:0{,}89114$$

Und alsdann erhalten die von mir in dem Uralischen Brookit beobachteten Formen, folgende krystallographische Zeichen:

	Nach Weiss.	Nach Naumann.
Rhombische Oktaëder:		
	$o = (a : b : c)$	P
	$r = (2a : b : c)$	$2P$
	$z = (\frac{1}{2}a : b : c)$	$\frac{1}{2}P$
	$e = (a : b : 2c)$	$\breve{P}2$
	$n = (a : \frac{1}{2}b : \frac{4}{7}c)$	$2\breve{P}\frac{4}{7}$
	$u = (a : \frac{1}{2}b : c)$	$2\breve{P}2$
	$m = (a : \frac{1}{3}b : \frac{2}{3}c)$	$5\breve{P}\frac{10}{8}$
	$s = (a : b : \frac{3}{5}c)$	$\frac{3}{2}\overline{P}\frac{3}{2}$
Einzelne Flächen oder Pinakoïde:		
	$P = (a : \infty b : \infty c)$	$0P$
	$c = (\infty a : b : \infty c)$	$\infty\breve{P}\infty$
	$h = (\infty a : \infty b : c)$	$\infty\overline{P}\infty$
Horizontale rhombische Prismen oder Domen:		
	$d = (a : \frac{3}{4}b : \infty c)$	$\frac{4}{3}\breve{P}\infty$
	$t = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$	$2\breve{P}\infty$
	$y = (\frac{1}{4}a : \infty b : c)$	$\frac{1}{4}\overline{P}\infty$
	$x = (\frac{1}{2}a : \infty b : c)$	$\frac{1}{2}\overline{P}\infty$
Vertikale rhombische Prismen:		
	$M = (\infty a : b : c)$	∞P
	$l = (\infty a : 2b : c)$	$\infty\overline{P}2$
	$g = (\infty a : 5\frac{3}{4}b : c)$	$\infty\overline{P}\frac{23}{4}$
	$p = (\infty a : 5\frac{1}{2}b : c)$	$\infty\overline{P}\frac{11}{2}$

Digitized by Google

Auf der Tafel III. sind die wichtigsten von den vorkommenden Combinationen abgebildet, namentlich:

Fig. 1) $\frac{1}{2}P$. P. ∞P. $\breve{P}2$. $2\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$. $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$. $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$. $\infty\overline{P}\infty$*).

Fig. 2) $\frac{1}{2}P$. P. ∞P. $\breve{P}2$. $5\breve{P}\frac{10}{3}$. $\infty\breve{P}\infty$. $\frac{3}{2}\overline{P}\frac{3}{2}$. $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$. $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$. $\infty\overline{P}\infty$.

Fig. 3) $0P$. $\frac{1}{2}P$. P. $2P$. ∞P. $\breve{P}2$. $2\breve{P}2$. $2\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\overline{P}2$. $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$. $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$. $\infty\overline{P}\infty$.

Fig. 4) P. ∞P. $\breve{P}2$. $2\breve{P}2$. $\infty\overline{P}\frac{2}{3}$. $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$. $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$.

Fig. 5) P. ∞P. $\breve{P}2$. $2\breve{P}2$. $\infty\overline{P}\frac{2}{3}$. $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$. $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$.

Fig. 6) $0P$. $\frac{1}{2}P$. ∞P. $\breve{P}2$. $\infty\breve{P}\infty$. $\infty\overline{P}\frac{2}{3}$

Fig. 7) $0P$. ∞P. $\breve{P}2$. $\frac{4}{3}\breve{P}\infty$. $\infty\breve{P}\infty$. $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$. $\infty\overline{P}\infty$.

Fig. 8. $0P$. ∞P. $\breve{P}2$. $2\breve{P}2$. $5\breve{P}\frac{10}{3}$. $2\breve{P}\infty$. $\frac{1}{4}\overline{P}\infty$. $\frac{1}{2}\overline{P}\infty$. $\infty\overline{P}\infty$.

Ausser diesen acht Combinationen kommen auch noch solche vor, in deren Zusammensetzung die Flächen des rhombischen Oktaëders *u* (welche schmale Abstumpfungen der Kanten zwischen *n* und *r* bilden) und die Flächen des rhombischen Prisma *p* eintreten. Wenn man die gewöhnlich stark mit Streifen bedeckten Flächen des Prisma *g*, die schwach glänzenden Flächen *l* und *p*, und die matte Fläche *d* ausschliefst, so sind alle anderen Flächen sehr glänzend. Selbst die Fläche *h* erscheint spiegelartig, indem dieselbe im Brookit von anderen Fundörtern immer gestreift ist.

Jeder von den 25 Krystallen, welche ich zu meiner Disposition besitze, besteht aus zwei Individuen, welche der Fläche *h* parallel mit einander verwachsen sind. Es geschieht öfters, dafs die verticalen Axen der beiden Individuen mit einander völlig zusammenfallen, dann wird der eingehende Winkel vernichtet, und dann kann man das regelmäfsige Zusammenwachsen beider Individuen, nur durch einzelne der makrodiagonalen Axe parallel laufende Streifen, an der Fläche

*) Diese Combination kommt in den Krystallen des Uralischen Brookits öfter als die anderen vor.

P erkennen. Ich denke demnach, dafs man den gröfsten Theil der Uralischen Brookit-Krystalle für solche Zwillingskrystalle halten muss, deren gemeinschaftliche Verwachsungsfläche $h = (\infty a : \infty b : c)$ ist. Die Formen: o, r, u, s, m, n, t, l, g und p, so viel mir bekannt ist, wurden bis jetzt noch nie an den Brookit-Krystallen bemerkt.

Bezeichnet man in jeder rhombischen Pyramide:
Die makrodiagonalen Polkanten mit X.
Die brachydiagonalen Polkanten mit Y.
Die Mittelkanten mit Z.
Die Neigung der Kanten X zur Hauptaxe mit α.
Die Neigung der Kanten Y zur Hauptaxe mit β.
Die Neigung der Kanten Z zur makrodiagonalen Axe mit γ, so erhält man:

Für das Oktaëder $o = (a:b:c)$.

$X =$	101°	34′	54″.
$Y =$	115°	43′	2″.
$Z =$	111°	25′	34″.
$\alpha =$	46°	38′	18″.
$\beta =$	41°	42′	20″.
$\gamma =$	40°	5′	0″.

Für das Oktaëder $r = (2a:b:c)$.

$X =$	87°	11′	54″.
$Y =$	104°	53′	56″.
$Z =$	142°	21′	2″.
$\alpha =$	27°	53′	55″.
$\beta =$	24°	0′	59″.
$\gamma =$	40°	5′	0″.

Für das Oktaëder $s = (\frac{1}{2}a:b:c)$.

$X =$	126°	11′	50″.
$Y =$	135°	14′	10″.
$Z =$	72°	30′	28″.
$\alpha =$	64°	43′	25″.
$\beta =$	60°	42′	15″.
$\gamma =$	40°	5′	0″.

Digitized by Google

Für das Oktaëder $e = (a:b:2c)$.

$X = 135^\circ\ 37'\ 0''$.
$Y = 101^\circ\ 3'\ 0''$.
$Z = 95^\circ\ 22'\ 26''$.
$\alpha = 46^\circ\ 38'\ 18''$.
$\beta = 60^\circ\ 42'\ 15''$.
$\gamma = 59^\circ\ 17'\ 5''$.

Für das Oktaëder $u = (a:\frac{1}{2}b:\frac{4}{7}c)$.

$X = 94^\circ\ 50'\ 30''$.
$Y = 98^\circ\ 48'\ 6''$.
$Z = 139^\circ\ 41'\ 32''$.
$\alpha = 27^\circ\ 53'\ 55''$.
$\beta = 26^\circ\ 59'\ 10''$.
$\gamma = 43^\circ\ 53'\ 5''$.

Für das Oktaëder $n = (a:\frac{1}{2}b:c)$.

$X = 124^\circ\ 35'\ 42''$.
$Y = 77^\circ\ 1'\ 30''$.
$Z = 131^\circ\ 3'\ 10''$.
$\alpha = 27^\circ\ 53'\ 55''$.
$\beta = 41^\circ\ 42'\ 20''$.
$\gamma = 59^\circ\ 17'\ 5''$.

Für das Oktaëder $m = (a:\frac{1}{3}b:\frac{2}{3}c)$.

$X = 141^\circ\ 32'\ 56''$.
$Y = 45^\circ\ 2'\ 28''$.
$Z = 157^\circ\ 26'\ 14''$.
$\alpha = 11^\circ\ 57'\ 26''$.
$\beta = 30^\circ\ 42'\ 51''$.
$\gamma = 70^\circ\ 22'\ 49''$.

Für das Oktaëder $s = (a:b:\frac{2}{3}c)$.

$X = 78^\circ\ 30'\ 26''$.
$Y = 128^\circ\ 29'\ 56''$.
$Z = 125^\circ\ 13'\ 16''$.

Digitized by Google

$\alpha = 46^\circ\ 38'\ 18''.$
$\beta = 30^\circ\ 42'\ 51''.$
$\gamma = 29^\circ\ 17'\ 41''.$

Für das Brachydoma $d = (a : \frac{3}{4}b : \infty c)$.
$Y = 76^\circ\ 54'\ 38''.$
$Z = 103^\circ\ 5'\ 22''.$

Für das Brachydoma $t = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$
$Y = 53^\circ\ 47'\ 50''.$
$Z = 124^\circ\ 12'\ 10''.$

Für das Makrodoma $y = (\frac{1}{4}a : \infty b : c)$.
$X = 148^\circ\ 39'\ 30''.$
$Z = 31^\circ\ 20'\ 30''.$

Für das Makrodoma $x = (\frac{1}{2}a : \infty b : c)$.
$X = 121^\circ\ 24'\ 30''.$
$Z = 58^\circ\ 35'\ 30''.$

Für das Hauptprisma $M = (\infty a : b : c)$
$X = 80^\circ\ 10'\ 0''.$
$Y = 90^\circ\ 50'\ 0''.$

Für das Makroprisma $l = (\infty a : 2b : c)$.
$X = 45^\circ\ 38'\ 30''.$
$Y = 134^\circ\ 21'\ 30''.$

Für das Makroprisma $g = (\infty a : \frac{23}{4}b : c) = (\infty a : 5\frac{3}{4}b : c)$.
$X = 16^\circ\ 39'\ 12''.$
$Y = 163^\circ\ 20'\ 48''.$

Für das Makroprisma $p = (\infty a : \frac{11}{2}b : c) = (\infty a : 5\frac{1}{2}b : c)$.
$X = 17^\circ\ 23'\ 58''.$
$Y = 162^\circ\ 36'\ 2''.$

Digitized by Google

Ferner sind die wichtigsten Kantenwinkel berechnet:

$o : c = 122°$	$8\frac{1}{2}'$	$m : t = 155°$	$13\frac{1}{4}'$
$o : h = 129°$	$12\frac{1}{2}'$	$m : h = 109°$	$13\frac{1}{2}'$
$o : M = 145°$	$42\frac{3}{4}'$	$m : c = 157°$	$28\frac{3}{4}'$
$o : e = 162°$	$59'$	$m : P = 101°$	$17'$
$o : z = 160°$	$32\frac{1}{2}'$	$m : s = 138°$	$16\frac{1}{4}'$
$o : r = 164°$	$32\frac{1}{4}'$	$m : M = 147°$	$51\frac{1}{2}'$
$o : s = 168°$	$27\frac{3}{4}'$	$m : m = 141°$	$33'$
$o : x = 143°$	$11\frac{1}{4}'$	$n : r = 161°$	$18'$
$o : y = 135°$	$29\frac{1}{2}'$	$n : P = 114°$	$28\frac{1}{2}'$
$o : m = 144°$	$4\frac{1}{2}'$	$n : h = 117°$	$42\frac{1}{4}'$
$o : n = 160°$	$39\frac{1}{4}'$	$n : c = 141°$	$29\frac{1}{4}'$
$o : P = 124°$	$17\frac{1}{4}'$	$n : u = 165°$	$7\frac{1}{2}'$
$o : o = 101°$	$35'$	$r : h = 136°$	$24'$
$o : o = 115°$	$43'$	$r : P = 108°$	$49\frac{1}{2}'$
$e : e = 135°$	$37'$	$r : c = 127°$	$33'$
$e : e = 101°$	$3'$	$r : r = 104°$	$54'$
$e : x = 140°$	$31\frac{1}{2}'$	$r : u = 176°$	$10\frac{3}{4}'$
$e : c = 129°$	$28\frac{1}{2}'$	$r : M = 161°$	$10\frac{1}{2}'$
$e : h = 112°$	$11\frac{1}{2}'$	$s : h = 140°$	$44\frac{3}{4}'$
$e : M = 134°$	$17\frac{3}{4}'$	$s : c = 115°$	$45'$
$e : z = 162°$	$54\frac{1}{2}'$	$s : P = 117°$	$23\frac{1}{4}'$
$e : y = 138°$	$36\frac{1}{4}'$	$x : x = 121°$	$24\frac{1}{2}'$
$e : t = 151°$	$15\frac{3}{4}'$	$x : y = 166°$	$22\frac{1}{2}'$
$e : P = 132°$	$18\frac{3}{4}'$	$h : x = 119°$	$17\frac{3}{4}'$
$e : m = 147°$	$29\frac{1}{2}'$	$h : y = 105°$	$40\frac{1}{4}'$
$e : n = 162°$	$9\frac{3}{4}'$	$h : l = 157°$	$10\frac{3}{4}'$
$e : r = 151°$	$25\frac{1}{2}'$	$h : g = 171°$	$40\frac{1}{2}'$
$e : s = 151°$	$26\frac{3}{4}'$	$h : M = 139°$	$55'$
$z : h = 116°$	$54'$	$c : t = 152°$	$6'$
$z : x = 157°$	$37'$	$c : d = 141°$	$32\frac{3}{4}'$
$z : P = 143°$	$44\frac{3}{4}'$	$c : M = 130°$	$5'$
$z : c = 112°$	$23'$	$c : l = 112°$	$49\frac{1}{4}'$
$z : M = 126°$	$15\frac{1}{4}'$	$c : g = 98°$	$19\frac{1}{2}'$
$m : n = 163°$	$7\frac{1}{4}'$	$t : r = 133°$	$36'$

Digitized by Google

$t : n = 152°$	$17\frac{3}{4}'$	$M : M = \begin{cases} 99° \\ 80° \end{cases}$	$50'$ $10'$
$t : u = 137°$	$25\frac{1}{4}'$		
$t : d = 169°$	$26\frac{1}{2}'$	$M : l = 162°$	$44\frac{1}{4}'$
$P : t = 117°$	$54'$	$M : g = 148°$	$14\frac{1}{2}'$
$P : x = 150°$	$42\frac{1}{4}'$	$M : t = 124°$	$41'$
$P : y = 164°$	$19\frac{3}{4}'$	$M : p = 148°$	$37'$
$P : h = 90°$	$0'$	$g : l = 165°$	$30\frac{1}{4}'$
$P : d = 128°$	$27\frac{1}{4}'$		

Digitized by Google

Russische Alterthümer.

1. Martynow's altrussische Denkmäler *)

Der Zweck dieses von Herrn Martynow unternommenen Werkes besteht darin, die Denkmäler der altrussischen Baukunst in treuen Abbildungen und mit Angabe ihrer historischen und künstlerischen Bedeutung darzustellen. Solche Monumente werden in Russland immer seltener; manche von ihnen sind in der letzten Zeit zerstört worden und nur noch in Zeichnungen vorhanden, weshalb man Herrn Martynow um so mehr Dank schuldig ist, sie der Vergessenheit entrissen zu haben. Der erklärende Text, der von dem verdienstvollen Archäologen J. M. Snegirew herrührt, verleiht dem Werke einen noch höheren Werth. Bis jetzt sind davon sechs Hefte in Grofs-Halbfolio erschienen, von welchen jedes 6 lithographirte Blätter mit dem dazu gehörigen Texte enthält. Von 1848 an werden jährlich drei solche Hefte herauskommen. In den letzten drei Heften sind bedeutende Verbesserungen sowohl in den Zeichnungen als im Texte zu bemerken, welchem letzteren man allenfalls eine zu grofse Kürze vorwer-

*) Russkaja starina w' pamjatnikach zerkownago i grajdanskago sodtschestwa, d. i. Russisches Alterthum in Denkmälern der Kirchen- und Civil-Baukunst, abgebildet von A. Martynow, mit Text von J. M. Snegirew. Moskau 1846—47 in der Druckerei von A. Semen u. W. Gautier. 6 Hefte mit 36 Zeichnungen.

Digitized by Google

fen kann. Es ist ferner zu rügen, dafs die Quellen nicht immer angegeben werden; so heifst es z. B. dafs einige alte Denkmäler, welche nicht mehr existiren, „nach Zeichnungen" abgebildet sind, ohne dafs man jedoch erfährt, wo und von wem jene Zeichnungen ausgeführt worden.

Folgendes ist ein kurzer Abrifs des Inhaltes der bis jetzt erschienenen Hefte dieses Werkes:

1) Die alte Kathedrale zur Verklärung Christi (Staro-Preobrajenskji Sobor) in Perejaslawl-Saljesskji, die älteste im nordöstlichen Russland. Sie wurde im Jahr 1152 erbaut, als der Fürst Jurji Wladimirowitsch Dolgorukji die Stadt von Kleschtschin nach einer neuen Loçalität verlegte. Der Grundstyl dieses Denkmals aus dem zwölften Jahrhundert ist der byzantinische.

2) Die Kirche des heil. Nikolaus zu den Säulen (na Stolpach) in Moskau, im siebzehnten Jahrhundert erbaut. Da die Familien Miloslawskji und Matwéjew in der Gegend wohnten, so war diese Kirche ein Gegenstand der besonderen Sorgfalt des frommen Zaren Alexis Michailowitsch.

3) Die Kathedralkirche in dem Spaso-Jewfimijew-Kloster zu Susdal, im Jahr 1352 gegründet. Dieser Tempel hat in seiner Anordnung und der Wandmalerei Aehnlichkeit mit den Kathedralen in Moskau und der Troizkaja Lawra. Im Kloster ruht die Asche des Helden Pojarskji.

4) Die Kirche der heiligen Dreieinigkeit (Sw. Troiza) im moskauischen Dorfe Troizkoje, im Geschmack der Renaissance, aus dem Ende des siebzehnten Jahrhunderts — einer der schönsten Tempel.

5) Die Kirche des heil. Nikolaus an der Bersenewka (in Moskau), aus der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts.

6) Die Kirche beim Hause Naryschkin's an der Wsdwijenka (in Moskau), wegen Baufälligkeit im Jahr 1842 abgebrochen.

Die Kirche zur Geburt des heil. Uar, im Kreml', die älteste in Moskau. Nach der Verlegung des Metropolitensitzes von Wladimir nach Moskau (1326), ehe der Grofsfürst Johann

Kalita den Uspenskji-Sobor erbaute, war diese Kirche die Kathedrale von Russland.

8) Das Thor und Erkerzimmer des Palastes der Erzbischöfe von Krutizk. Dieses Monument der Baukunst des siebzehnten Jahrhunderts verdient Beachtung sowohl wegen seiner originellen Verzierungen, als wegen der historischen Erinnerungen die mit der Krutizker Eparchie, welche aus der goldenen Horde nach Moskau übersiedelte, verknüpft sind. Das Thor wie der ganze Palast wurde von dem Metropoliten Paul, Vicar des Patriarchats und zu seiner Zeit ein berühmter Protektor der Künste und Wissenschaften, errichtet.

9) Die Schlossthore im Dorfe Kolomenskoje. Sie gleichen zum Theil den eben genannten und stammen ebenfalls aus dem siebzehnten Jahrhundert. Kolomenskoje, das älteste der sogenannten Podmoskownyja sjola (der bei Moskau liegenden Dörfer) ist reich an historischen Erinnerungen; von dem Schlosse des Zaren Johann Wasiljewitsch und dem hölzernen Palaste (choromy) Alexis Michailowitsch's ist keine Spur mehr vorhanden. Nur das Fundament des Schlosses, in welchem Catharina II. den Nakàs (die Instruction für das Gesetzgebungs-Comité) schrieb, hat sich nebst den schönen Schlossthoren erhalten.

10) Die Kirche des heil. Zarensohns Demetrius „im Blute" zu Uglitsch. An derselben Stelle, wo der unschuldige Sohn des grausamen Johann ermordet wurde, liefs schon Boris Godunow eine hölzerne Capelle und nachher eine hölzerne Kirche erbauen, statt deren im dritten Jahre der Regierung Michael Theodorowitsch's (1616) eine steinerne Kirche unter dem Namen des heil. Zarewitsch Demetrius im Blute (tschto na krowi) errichtet wurde. Dieser Tempel ist eben so merkwürdig in architektonischer als in historischer Beziehung.

11) Die Kirche des heiligen Nikolaus Jawlenny (des Offenbarten) in Moskau, aus dem Anfange des siebzehnten Jahrhunderts.

12) Spas na boru (der Heiland im Tannenwalde) im Kreml zu Moskau, einer der ältesten Tempel in dieser Hauptstadt

Digitized by Google

und mit ihrer frühesten Geschichte verknüpft. Hier war das erste grofsfürstliche Kloster, der Zufluchtsort und die Grabstätte der Armen.

13) Die Kirche zur Himmelfahrt Mariä (Uspenskji Sobor) in Swenigorod (Gouv. Moskau), das einzige Denkmal des alten Fürstenthums und Bischofssitzes Swenigorod, wahrscheinlich von dem Fürsten Wsewolod III., Sohne des Grofsfürsten Jurji Dolgorukji, gegründet. Zeichnet sich durch ihren byzantinischen Styl aus, der alle im zwölften und dreizehnten Jahrhundert erbaute Kirchen des nördlichen Russlands, charakterisirt.

14) Die Kirche zur Enthauptung Johannis des Täufers, im Dorfe Djakowo, beim Krondorfe Kolomenskoje, durch ihre originelle Architektur bemerkenswerth.

15) Die Kirche zum Schutze der heil. Jungfrau (Pokrow Bogomateri) in Fili, 4 Werst von Moskau, zwischen der Swenigoroder und Mojaisker Route. Im italiänischen Styl, aus dem siebzehnten Jahrhundert. Fili ist in der Geschichte des Feldzuges von 1812 denkwürdig; der hier versammelte Kriegsrath beschlofs, Moskau dem Feinde zu überlassen, „um ihn desto sicherer zu verderben."

16) Die Himmelfahrts-Kirche (zerkow Wosnesenija Gospodnja) und 17) der Zarenplatz (Zarskoje mjesto) im Dorfe Kolomenskoje, der Lieblingsresidenz der Grofsfürsten und Zaren von Moskau seit dem vierzehnten Jahrhundert. Die Himmelfahrts-Kirche ward im Jahr 1532 erbaut und galt für eine der schönsten. Der Zarenplatz hinter dem Altan und die Mauern sind wahrscheinlich nicht älter als die Regierung des Zaren Alexis Michailowitsch.

18) Der Zarenthurm auf der Mauer, neben dem Heilandsthore (Spasskaja worota) im Kreml. Hierher kamen die Monarchen nach ihrer Krönung, um sich dem auf dem Rothen Platze versammelten Volke zu zeigen; hier, glaubt man, hing einst der Wjetschewoi Kolokol (die Glocke der Nowgoroder Volksversammlungen), der nach der Unterwerfung Grofs-Nowgorod's durch Johann III. (1478) nach Moskau ge-

Digitized by Google

bracht wurde. Den Styl dieses Thurmes nennt Herr Snegirew indisch-türkisch (?).

19) Sucharew's Thurm in Moskau, ein Denkmal der Regierung Peters des Grofsen, voll historischer Erinnerungen an den grofsen Reformator des russischen Staats.

20) Die Kirche des heil. Johannes Theologus im Kreml zu Rostow, welche schon im dreizehnten Jahrhundert existirte: die Bauart ist byzantinisch, mit Verzierungen im maurischen Geschmack.

21) Der Bojarenplatz im Moskauer Kreml und die Kirche zum Heilande in der Vorhalle hinter dem goldenen Gitter (Spas na sjenach sa solotoju rjeschetkoju). Historische Lokalitäten: im Heilande hinter dem goldenen Gitter fasteten und communicirten die Zaren und Zarinnen; auf dem Platze fanden sich die Bojaren ein, um das Lever des Zaren zu erwarten; hier wurden die zarischen Ukasen proclamirt; von hier aus schaute Napoleon mit seinen Marschällen auf das brennende Moskau.

22) Das Gitter der Cathedrale „Spas na sjenach", einst von Gold, wegen seiner eleganten Arbeit bemerkenswürdig.

23) Die Dreieinigkeitskirche im Dorfe Troizko-Golenischtschewo, dem ehemaligen Landsitze der Metropoliten und Patriarchen von Moskau, bekannt in der Geschichte des vierzehnten Jahrhunderts, namentlich als Residenz des heil. Metropoliten Cyprian, Zeitgenossen Demetrius Donskoi's.

24) Die Stephans-Kapelle auf dem Wallfahrtsberge (Poklonnaja Gorá) in der Nähe der Troizkaja Lawra. An dieser Stelle machten die Patriarchen, Grofsfürsten und Zaren auf der Reise nach der Troiza Halt; der hiesige Brunnen ist der Sage zufolge vom heil. Sergius, dem Gründer des Dreieinigkeitsklosters, ausgegraben worden. Die jetzige Kapelle wurde im siebzehnten Jahrhundert erneuert.

25) Das Wappenthor (gerbowyja worota) im Kreml zu Moskau, eines der Thore, durch welche man in den Zarenhof gelangte. Es hiefs auch das goldene Thor, zum Anden-

Digitized by Google

ken an die in Kiew und Wladimir. Der Zeitpunkt seiner Erbauung ist in den Chroniken nicht angegeben.

26) Die Kirche zur Geburt der heil. Jungfrau in Staro-Simonowo. Das Verklärungskloster in St. Simonowo existirte schon zur Zeit Demetrius Donskoi's; hier wurden die Helden der Kulikower Schlacht, unter ihnen die Mönche Pereswjet und Osljaba, begraben. Die jetzige steinerne Kirche ist indessen nicht vor dem Jahre 1508 errichtet worden.

27) Das Thor des Buchdruckerei-Gebäudes (Knigopetschatny dwor), ein Denkmal der ersten Einführung der Buchdruckerkunst in Moskau durch Johann IV., nicht weniger interessant in künstlicher Beziehung.

28) Auf einem besonderen Blatte sind die Ueberreste dieses Gebäudes in Detail abgebildet *).

29) Das Iwans Kloster (Iwanowskji Monastyr) in Moskau, dessen Gründung von einigen dem Grofsfürsten Johann III. († 1505), von anderen der Mutter des Zaren Johanns IV., Helena Glinskaja, zugeschrieben wird.

30) Das Hotel des Fürsten Jusupow in Moskau, eines der wenigen noch existirenden Denkmäler der nichtkirchlichen Baukunst aus dem Ende des siebzehnten oder dem Anfang des achtzehnten Jahrhunderts.

31) Die Kirche der grusischen Mutter Gottes, an der östlichen Ringmauer des Kitaigorod in Moskau, aus dem siebzehnten Jahrhundert. Diese Kirche ist im Muster der von den russischen Baumeistern auf der Brandstätte Moskaus unter der Regierung des Hauses Romanow geschaffenen, nicht nachgeahmten Styls.

32) Das Bild der Wladimirschen Mutter Gottes und die Thür aus weifsem Marmor, in der grusischen Kirche, sind auf einem besonderen Blatte abgebildet.

33) Die Kirche zum Wunderzeichen der Mutter-Gottes (Snamenie Presw. Bogorodizy) beim Hause des Grafen

---

*) Ueber den Knigopetschatny Dwor vergl. den Artikel über die Gesch. der Buchdruckerkunst in Russland, in d. Bande des Archivs S. 226.

Digitized by Google

Scheremetjew auf der Wsdwijenka in Moskau, datirt aus dem Ende des siebzehnten oder Anfang des achtzehnten Jahrhunderts. Ein prachtvoller Tempel im Style der Renaissance.

34) Die Kirche im Dorfe Besjedy, am rechten Ufer des Moskwa-Flusses. Die Zeit ihrer Erbauung ist unbekannt; nach der Bauart zu urtheilen, kann sie aber nicht später als das sechzehnte Jahrhundert sein.

35) und 36) Die Maria Opferungs- (Wwedenskaja) und Freitags- (Pjatnizkaja) Kirche im Burgflecken (posad) der Troizkaja Lawra. Sie stammen beide aus dem sechzehnten Jahrhundert, obwohl sie nicht zu gleicher Zeit erbaut wurden und viele spätere Zuthaten haben.

Herr Martynow will auf diese Weise dem Publicum nach und nach sämmtliche durch Russland zerstreute architektonische Denkmäler vorführen, ein Unternehmen, zu dem man ihm im Interesse der russischen Culturgeschichte nur den besten Erfolg wünschen kann.

2. Pogodin's Antiquitäten-Sammlung in Moskau.

Das Museum des Akademikers und Prof. emer. Pogodin in Moskau ist einzig in seiner Art; es enthält die vollständigste bis jetzt existirende Sammlung russischer Alterthümer, die von dem Besitzer während seines dreifsigjährigen Wirkens in Moskau und auf seinen Reisen durch die slavischen Länder Europas und das innere Russland erworben wurde. Eine wissenschaftliche Beschreibung dieses Museums würde ohne Zweifel der russischen Archäologie äusserst förderlich sein; in Ermangelung desselben mufs man sich mit einer kurzen Nachricht begnügen, welche Herr Pogodin in der Moskauer Zeitung mittheilt.

Wir erfahren daraus, dafs die Sammlung aus folgenden Abtheilungen besteht: 1) Handschriften; 2) slavische Incunabeln; 3) Acten und alte Gerichts-Urkunden; 4) Bücher unter der Regierung Peters des Grofsen gedruckt; 5) Autographa; 6) Münzen; 7) Heiligenbilder und zwar gemalte; 8) gufserzene; 9) geschnitzte hölzerne; 10) knöcherne und steinerne; 11) ge-

Digitized by Google

stickte; 12) Einfassungen von Heiligenbildern (oklady); 13) kupferne und silberne Kreuze; 14) alte Petschaften; 15) Ohr- und Fingerringe, Knöpfe, Geschirr u. s. w.; 16) Waffen; 17) Gegenstände, die in den sogenannten Finnengruben (Tschudskija kopi) gefunden worden; Briefe und eigenhändige Schriften Peters des Grofsen, Catharina's II., der Kaiser Paul und Alexander, des Grofsfürsten Constantin, vieler Minister, Feldherren und Schriftsteller; 19) Materialien zur neueren russischen Geschichte; 20) Materialien zur Geschichte der russischen Literatur; 21) Papiere verschiedener Gelehrten; 22) russische Holzschnitte (lubotschnya kartiny); 23) Kupferstiche und 24) Portraits berühmter Russen.

Die Handschriften-Sammlung wurde, aufser der eigenen Bibliothek des Herrn Pogodin, durch die Collectionen von Laptew, Strojew, Kalaidowitsch, Filatow u. a. gebildet. Die Manuscripte sind in zwei Klassen getheilt: 1) Heil. Schrift, canonische, gottesdienstliche und kirchengeschichtliche Bücher, die Kirchenväter, dogmatische und polemische Werke; 2) Historische (Chroniken, Chronographen, Compendien [Sborniki]) und juristische Schriften (Akten u. dergl.). In jeder von diesen Abtheilungen sind die Hauptwerke in zahlreichen Exemplaren vorhanden. So giebt es 80 Abschriften des Evangeliums, mit dem zwölften Jahrhundert beginnend, 20 Psalter, vom eilften Jahrhundert an, mehr als 10 Nomokanone (kormtschaja kniga), uber 10 Statute (Ustaw), 25 Prologe, gegen 200 Lebensbeschreibungen russischer Heiliger, über 15 Pateriks (Biographien der Kirchenväter) aus Kiew, Pskow und Solowez, an 100 Missale (Torjestwenniki), eben so viele polemische Schriften über die Raskolniks, 25 Chroniken, 15 Chronographen, 40 historische Compendien. Im Ganzen beträgt die Zahl der Manuscripte mehr als 1500, worunter einige pergamentene (charatéinya). Zu den Seltenheiten oder Unica gehören: Eine Abschrift von Skorina's Bibel *); ein griechi-

*) Der Doctor Franz Skorina aus Polozk übersetzte zu Anfang des 16. Jahrhunderts die Bibel aus dem Lateinischen ins Russische, oder

Digitized by Google

sches pergamentenes Evangelium aus dem zehnten Jahrhundert; ein griechischer Psalter, einst das Eigenthum des berühmten Priesters Sylvester, Günstlings des Zaren Johann Wasiljewitsch; des Pabstes Gregorius Predigten über das Evangelium, aus dem eilften oder zwölften Jahrhundert; ein pergamentenes Evangelium aus dem dreizehnten Jahrhundert; ein Psalter aus dem eilften oder zwölften Jahrhundert, der an Wichtigkeit dem berühmten Ostromirschen Evangelium nichts nachgiebt; eine Apostelgeschichte mit Erklärungen (Apostol tolkowoi) auf Pergament, aus dem dreizehnten Jahrhundert; eine ähnliche aus dem dreizehnten oder vierzehnten Jahrhundert, einst das Eigenthum des Metropoliten Philipp († 1569); ein prächtiges Evangelium mit bildlichen Darstellungen, vom Jahr 1508, mit goldenen Buchstaben geschrieben und mit den Namen aller Meister versehen; die Werke des heil. Ephraim von Syrien (Jefrem Sirin), aus dem dreizehnten Jahrhundert auf Pergament in Folio; das Leben der heil. Olga, von dem oben erwähnten Sylvester geschrieben; ein Pergament-Exemplar Isaac des Syrers, aus dem vierzehnten Jahrhundert; die Werke des Nikon Tschernogorez, auf dem allergröbsten Lumpenpapier, wahrscheinlich bald nach Erfindung desselben; ein Torjestwennik aus dem dreizehnten Jahrhundert, mit den Reden Clemens des Slawen (Kliment Slowenskji); Verzeichniſs der Schriften Maximus des Griechen, von einem Zeitgenossen desselben (in der ersten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts); die kleinrussische Chronik (Malorossijskji Ljetopisez) von Samuel Welitschko (1720), Original-Manuscript auf 800 Blättern; das Original-Manuscript von Pososchkow's Werken und von Stephan Jaworskji's „Eckstein des Glaubens" (Kamen' Wjery); Blätter aus einem Psalter vom eilften Jahrhundert, früher im Besitz des gelehrten Metropoliten Eugenius Bolchowitinow († 1837) und von Herrn Köppen beschrieben, u. s. w.

---

vielmehr in eine aus dem kirchenslawischen und dem weiſsrussischen Dialekt zusammengesetzte Mischlingssprache. Ein Theil dieser Version wurde 1519 zu Prag, eine andere 1527 in Wilna gedruckt. S. Karamsin, Bd. I. Anm. 529.

Digitized by Google

Unter den Incunabeln befinden sich die Erzeugnisse sämmtlicher slawisch-kirchlichen Druckereien: in Montenegro, Krakau, Venedig, Belgrad, Ostrog, Wilna, Lemberg, Stratin, Kiew, Mohilew, Tschernigow, Moskau, den Klöstern Kutein, Unew, Jewe, Tschetwernja u. s. w. Viele von ihnen (gegen hundert) sind den Bibliographen unbekannt. Die Sammlung von venezianischen Ausgaben sucht nicht nur in Russland, sondern in ganz Europa ihres Gleichen; sie ist zum Theil von Herrn Pogodin selbst, während seiner Reisen, zum Theil durch die Vermittlung seiner Correspondenten, der berühmten slawischen Gelehrten Kopitar, Schaffarik, Hanka, Wuk Stepanowitsch, Subricki u. a. angeschafft worden. Von dem zetinischen Oktoich, dem Braschewer Evangelium, Skorina's Psalter und Akathysten, dem venezianischen Slujebnik (Ritual) von 1529, ist nur noch ein einziges Exemplar bekannt. Ein Evangelium im kleinrussischen Dialekte, aus dem sechzehnten Jahrhundert, der Tschasownik (Horae) des Johann Theodorowitsch und venezianische Swjatzy (eine Art Calender) sind Unica. Im Ganzen kann die Zahl der seltenen Bücher auf vierhundert angeschlagen werden.

Die Urkunden-Sammlung zählt gegen 2000 Nummern. Es befindet sich darunter ein vollständiges juristisches Collectaneum von der Thronbesteigung des Hauses Romanow an, welches gröfstentheils aus den Sammlungen des ausgezeichneten Rechtsgelehrten, Professor Landunow, entstanden ist. Höchst merkwürdig sind ferner die Manifeste über die Verurtheilung des Zarewitsch Alexis Petrowitsch, des Ober-Jägermeisters Wolynskji, des Kanzlers Bestujew, und über die Thronbesteigung des Prinzen Johann Antonowitsch, die Original-Bekanntmachungen Rastoptschin's aus dem Jahr 1812, u. dergl. m.

Unter den Antiquitäten verdienen besonders Erwähnung: eine Marmortafel von der Zehntenkirche (Desjatinnaja zerkow) in Kiew, das Grabmal des Bürgermeisters Behl, der von Johann dem Schrecklichen hingerichtet wurde, und einige andere.

Digitized by Google

Das ganze Museum ist in 50 Fächern und 200 Cartons aufgestellt. Herr Pogodin beabsichtigt es dem Zutritt des Publicums zu öffnen.

3. Der Zar-Kolokol in Moskau.

Die ersten Versuche in der Glockengiefserei kamen in Russland im vierzehnten Jahrhundert vor, und zwar in Moskau; wo der Meister Borim oder Boris Glocken für die Kirchen dieser Hauptstadt und Nowgorod's gofs. Wahrscheinlich wurde diese Kunst von den Griechen entlehnt.

Von den Zeiten des Zaren Theodor Alexiewitsch (1676—1682) an, besonders aber unter den Regierungen der Kaiserinnen Anna und Elisabeth, gab sich das Bestreben kund, Glocken von ungeheurer Gröfse zu besitzen. Die bekanntesten von diesen sind: eine Glocke in der Troizkaja Lawra, welche im Jahr 1746 gegossen wurde und 4000 Pud wiegt; eine zweite, eben daselbst befindliche von 1750 Pud, Godunow genannt, und eine dritte von 1275 Pud. Im Sabbaskloster bei Swenigorod hat die im Jahr 1667 gegossene Glocke ein Gewicht von 2125 Pud.

In Moskau wog die grofse Glocke auf dem Glockenthurm Iwan Welikji 4000 Pud, und wurde nach dem Brande von 1812 durch den Meister Bogdanow zu 3500 Pud umgegossen. Die kolossalste von allen Glocken nicht nur in Russland, sondern in der ganzen Welt, ist aber der Zar-Kolokol (die Königsglocke), ein einziges Product der Giefskunst. Diese Glocke wiegt 12327 Pud 19 Pfund, ihre Höhe ist 19 Fufs 3 Zoll, ihr Umfang 60 Fufs 9 Zoll, und die Dicke ihrer Wände beträgt 2 Fufs. Sie wurde im Jahr 1735 unter der Regierung der Kaiserin Anna nach den Zeichnungen und Medaillen des Glockengiefsermeisters Iwan Matorin gegossen, der auch alle zur Ausführung gehörige Arbeiten leitete. Die Kosten des Materials und des Gusses beliefen sich, nach heutigem Werthe gerechnet, auf eine halbe Million Rubel Assignationen. Die Beschädigung dieser Glocke fand in der Feuersbrunst von 1737 statt, als ein beträchtlicher Theil des Kreml von den Flammen

Digitized by Google

verzehrt wurde. Ein Ukas der Kaiserin Elisabeth vom Jahr 1747 ordnete den Umguss des Zar-Kolokol nebst einem Anschlag der dazu nöthigen Kosten an, und der zu jener Zeit berühmte Meister Slisow nahm die Ausführung auf sich, die jedoch nicht zu Stande kam. Im Jahr 1770 schlug der Architect Forstenberg vor, den abgesprungenen Rand der Glocke einzulöthen, indem er versicherte, dafs keine Veränderung des Tons daraus entstehen werde; ehe er jedoch seinen Plan ins Werk setzen konnte, starb er an der Pest. Erst unter dem jetzt regierenden Kaiser wurde der Zar-Kolokol, nachdem er über neunzig Jahr auf der Erde gelegen, von neuem aufgerichtet und auf den Iwan's Thurm (Iwanowskaja kolokolnja) gestellt.

(J. M. N. P.).

Digitized by Google

Der Schamanenfall (Schamanskji porȍg) in der Angarà.

Nach einem Russischen Tagebuche *).

Der Anblick der Elbe, der Oder, des Rheines und ähnlicher Europäischen Gewässer giebt von einem grofsen Flusse noch gar keinen Begriff. Die Wolga ist freilich grofsartig, aber auch sie kann sich mit den Nord-Asiatischen Flüssen durchaus nicht messen. In jenen gränzenlosen (?) Gegenden ist Alles von riesigen Dimensionen. Wer wird uns z. B. glauben, wenn wir versichern dafs von den Ufern des Jenisei bis zum Oestlichen Ocean durchaus Alles mit zusammenhangender und dichtester Waldung bedeckt ist? Wer wird es glauben, dafs jene Gegenden äusserst mahlerisch sind und dafs sie der vielgerühmten Schweiz nicht nachstehen? Die Russen haben sich an zu niedrige Begrifle von ihrem eignen Lande und an zu hohe von Europa gewöhnt.

Dort (in Sibirien) sind doch ein Wald oder ein Dorf noch ihrer Namen werth, und wo findet man z. B. in Europa noch

---

*) Der Verfasser desselben wird in dem belletristischen Journale aus dem der obige Aufsatz übersetzt ist, nicht genannt. (Vergl. Biblioteka dlja tschtenija 1848. September).

Digitized by Google

einen Bauer, der mehr als 800 Morgen unter dem Pflug hätte*) und sein Vieh nach Tausenden zählte.

Jene Gegenden sind aber freilich dadurch im Nachtheil, dafs ihre Flüsse sich in das Eismeer ergiefsen und somit der Schifffahrt und dem Handel von der Seeseite unzugänglich bleiben; auch sind die langen Winter in der That eine nachtheilige Seite derselben.

Die Gröfse der Sibirischen Flüsse ist schwer zu vergleichen — man sagt am liebsten wie Golowkin bei seiner Reise nach China: „die hiesigen Ströme sind Meere." Wenn man bei der Ankunft aus Russland zuerst den Irtysch erreicht, so gesteht man sich, noch nie eine gleiche Masse von bewegtem Wasser gesehen zu haben. Dann folgt die Ebne die mit Unrecht die Barabinzische Steppe genannt wird, denn sie ist überall feucht und mit Birkengehölzen geziert. Durch ihren Mangel an Hügeln erinnert sie die Russen an ihr Vaterland und an den Europäischen Norden **). Sie endet am Obj, den jeder Europäer ein Meer zu nennen versucht wird, während er sich verwundert nach den Ursprung einer so ungeheuren Wasseranhäufung frägt. Man erinnere sich aber dafs zu derselben weiter unterhalb der grofsartige Tomfluss und sodann der Irtysch noch hinzutritt, den wir kurz vorher schon an sich bewundert haben, und mache sich danach eine Vorstellung von dem Ansehn der unteren Hälfte des Obj. — Bei Krasnojarsk an den Jenisei gelangt, gebraucht man zwei Stunden zur Ueberfahrt über das reissende und trübe Wasser dieses mächtigen Stromes — denn man muss sich neben der Insel die in seiner Mitte liegt, stromaufwärts bewegen. — Dann beginnt der gebirgige Charakter von Ost-Sibirien. Auf der Strafse findet man aber nirgends, wie wohl stets im Angesicht der Berge, eine beträchtliche Steigung. — Der Weg nach Irkuzk führt über den Kan, die

*) Im Russischen steht: 200 Desjatinen, von denen eine jede 2400 Quadrat-Sajenen oder 4,24 Preuss. Morgen enthält. D. Uebers.

**) Doch wohl mit den gehörigen Ausnahmen von Skandinavien, Schottland u. s. w. D. Uebers.

Digitized by Google

Birjusa, die Uda, die Ija, die Oka und den Kitoi. Ein jeder von ihnen ist gröfser als die Newa und folglich (!!) auch gröfser als jeder Europäische Strom*). Dann hält man aber Irkuzk gegenüber am Ufer der Angara. Man setzt auf einem Karbas über dieselbe und findet sie wieder von Allem bisher gesehenen verschieden. Sie ist breit, tief, ganz ungewöhnlich reissend und dabei durchsichtig wie Bergkrystall. Einigermafsen verständlicher wird dieser wunderbare Anblick, wenn man sich erinnert dafs man es hier mit dem Abfluss des ungeheuren Baikal-Sees zu thun hat, und dafs die Angara, schon bei ihrem oberen Laufe (w'istotschnikje, d. h. wörtlich an ihrer Quelle), eine Breite von zwei Werst (7000 Engl. Fufs) und eine 35 Engl. Fufs tiefes Fahrwasser besitzt. Bekanntlich ergiefst sich dieser Strom in den Jenisei und erst mit ihm in das Eismeer. Den Erfolg einer solchen Vereinigung möge man sich vorstellen.

Auf einer Strecke von 500 Werst fliefst die Angara ungehindert zwischen ihren zaubrischen Ufern — dann beginnen aber Fälle und ungeheure Klippen, die ihr Bett queer durchsetzen. Meistens entstehen durch diese nur Stromschnellen, d. h. eine reissende Strömung über dem steinigem Boden. Unter den Wasserfällen gilt aber der sogenannte Padun**) für den gröfsten, bei welchem sich der Strom dreimal von einer Felsenreihe auf die folgende stürzt. Wir werden diesen bei einer anderen Gelegenheit erwähnen, denn er verdient eine eigene Beschreibung.

Die Europäischen Russen die für die unaussprechlichen Vorzüge der Deutschen Gegenden schwärmen, und auf die Reize

---

*) Wir haben durch vollständige Uebersetzung dem Russischen Aufsatz seinen eigenthümlichen Charakter zu erhalten gesucht — müssen aber hier doch erklären, dafs uns einige lächerliche Uebertreibungen desselben nicht entgangen sind. D. Uebers.

**) Dieser Name ist wahrscheinlich von padatj fallen, abzuleiten, und heisst dann etwa der Faller, so wie skakun einen Springer und plawun etymologisch einen Schwimmer von Profession, bedeuten. D. Uebers.

Digitized by Google

der Rhein-Ufer mit andächtiger Bewunderung blicken, werden es mit Entsetzen hören wenn ich behaupte dafs die Ufer der Angara die des Deutschen Stromes an Mannichfaltigkeit und malerischer Schönheit übertreffen. Man wird mich der Melancholie und des Hasses gegen Europa beschuldigen, auch habe ich leider kein Mittel meinen Worten einen unbedingten Glauben zu verschaffen, denn vorgefasste Meinungen und Unkenntniss des eignen Vaterlandes sind Uebel, von denen Russland nur durch die Zeit befreit werden kann.

Der Rhein mit seinen verbrannten Basaltbergen*) ist in der That nicht ohne Reiz für Bewohner von Petersburg, die an die einförmigen Sümpfe von Karelien und Koporje gewohnt sind. Wer aber Sibirische Ströme befahren hat, wird ungerührt durch jene Deutschen Schluchten schiffen. Es werden ihn nur etwa die Ruinen von den Schlössern jener Räuber anziehen, welche stets die passendsten Punkte zur Belagerung des Flusses zu finden gewusst haben. Er wird seufzend an die Sklaven der Barone denken, welche einst das Wasser für ihre Herren auf eignen Rücken bis zu solchen Höhen tragen mussten und gepressten Herzens wird er sich erinnern, wie sich ehemals kein ehrlicher Kaufmann weder auf dem Wasser noch auf den Ufern des Rheines sehen lassen durfte, ohne sein Leben oder doch sein Eigenthum aufs Spiel zu setzen. — Man muss auch noch zugeben, dafs der Rhein nur etwa 70 Werst weit zwischen schönen Ufern, sowohl unterhalb als oberhalb dieser Strecke aber durch Ebnen, fliefst. —

Die Sibirischen Ströme sind dagegen auf Strecken von 3000 bis 4000 Werst überall mannichfaltig und malerisch. Sie fliefsen zwischen Bergen die mit dem dichtesten Grün von Lärchen, Sibirischen Cedern, Tannen, Fichten und Birken gekrönt sind und welche bald nur steile Ufer, bald

*) Hier scheint sich der Verfasser mit einem Phantasiebilde zu vergnügen, indem die wirklichen Rheinufer fast nur aus unverbranntem Grauwackenschiefer bestehen. — Weit anziehender ist es, in der folgenden Polemik, die historischen Nachtseiten der Deutschen Gegenden nun sogar von einem Sibirier anerkannt zu sehen! D. Uebers.

Digitized by Google

senkrechte Felswände bilden, aus denen oft überhangende Blöcke herab zu fallen drohen. Auch solche Felsplatten sind, wie mit Kränzen, mit gelagerten Pflanzen geziert, oder hier und da mit einer üppig grünenden Lärche. Bisweilen treten die Berge von dem Flusse zurück; vor ihnen entwickeln sich dann Ebnen und auf diesen sieht man bald ein Dorf, bald ein wogendes Saatfeld, eine weidende Heerde oder einen Sibirier der mit der Sichel das Kraut mäht, welches ihm über dem Kopfe zusammenschlägt. Dann findet man in dem Strome viele Inseln, die aufs dichteste mit grünenden Weiden oder mit weichem Rasen bedeckt sind. Die Sonne ist noch nicht unter und doch schifft man im Schatten zwischen zweien Felswänden. Wahre Mauern zu beiden Seiten, und aus wie ungeheuren Massen haben die Naturkräfte sie aufgebaut! Was für Schichten und Blöcke liegen da übereinander! — So ist es aber nicht etwa nur auf einzelnen Sibirischen Flüssen, denn ihre Thäler haben alle einen gleichen Charakter*). Wir werden die Wunder des Lenathales ein anderes Mal besprechen, beschränken uns aber jetzt auf eine Fahrt über den entsetzlichen Schamanenfall.

Wir erreichten die Angara zwischen dem Padun und jener Schamanischen Katarakte und hatten die Wahl zwischen einer Landreise und einer Wasserfahrt. Die erstere ist gänzlich gefahrlos, während uns bei der anderen zum wenigsten der Schrecken bevorstand, der, nach den Erzählungen die man uns gemacht hatte, von dem Schamanischen Falle unzertrennlich ist. Wir hatten gehört wie dort Schiffe zertrümmert und kleinere Fahrzeuge bei der mindesten Unvorsicht umgeworfen werden; dafs man dort eines Lootsen bedarf, und dafs oberhalb des Falles ein ganzes Dorf nur von dergleichen Führern bewohnt wird. Das war entsetzlich — aber die Neugierde siegte. Wir erhielten die erfahrensten Lootsen und das Boot welches wir bestiegen, hatte nach der Versicherung der guten Bauern, in diesem Sommer die Fahrt durch den Fall schon dreimal gemacht. Als man abgestofsen

*) Diefs ist eine ganz grundlose Behauptung. D. Uebers.

Digitized by Google

hatte, saſsen zwei Männer an den Rudern ein dritter am Steuer und der Lootse stand in der Mitte des Botes. Wir bewegten uns wie im Fluge. Die Angara hat hier schon ihr Ansehn geändert. Ihr Wasser ist trübe und dunkel, doch noch immer gleich massenhaft und reissend. Die Beschreibung des Anblicks den dieser Fluss bei Irkuzk gewährt, hörten unsere Führer mit stummen Unglauben *). — Die Sonne neigte sich schon zum Untergang und doch hatten wir bis zum Wasserfall noch 12 Werst zurückzulegen. Die vorsichtigeren oder richtiger furchtsamsten unter den Neugierigen, fragten sogleich voll Besorgniss, ob wir auch noch bei Helligkeit herabfahren würden? und ob es nicht besser sei vor dem Falle zu übernachten und die gefährliche Reise auf den folgenden Tag zu verschieben. Der Lootse aber erwiederte lachend daſs wir die zwölf Werst in einer halben Stunde zurücklegen und das jenseits des Falles gelegene Schamanen Dorf noch in der Dämmerung erreichen würden. Während dieser Erörterungen zeigte sich zu unserer Linken ein ungeheurer Fels, dessen Gestalt an eines der Schiffe erinnerte, die auf der Angara unter dem Namen Doschtschaniki (d. h. Plankenschiffe) gebräuchlich sind. Das ist der Schiffs-Fels, sagte unser Lootse, und von dem ist es nicht mehr weit bis zu dem Falle.

Wir blickten vor uns, sahen aber nichts von demselben, noch auch von einer durchsetzenden Felswand. Nur etwas wie eine weissliche Insel zeigte sich bei dem einen Ufer, und ihr gegenüber am anderen eine Klippe von derselben Farbe. Von dem Schiffs-Felsen aus liefs der Lootse nach rechts halten und er zeigte uns, als wir die Mitte des Stromes erreicht hatten, einen kleinen Wirbel, dergleichen man hier úlowo nennt. Das ist unser Merkzeichen, sagte er, denn hier liegt ein ungeheurer Stein der bei gewöhnlichem Wasserstande her-

*) Weshalb? — ist nicht wohl zu errathen, da die Angara bei Irkuzk äusserst reissend ist, die Versicherung, daſs ein trüber Fluss weiter oberhalb klares Wasser habe, aber doch nicht eben unglaublich klingt. D. Uebers.

Digitized by

vorragt. Jetzt ist die Angara am höchsten und nur noch der Wirbel geblieben. Wir müssen uns von hieraus fortwährend rechts halten „Die Mützen ab!" rief er demnächst. Die Anderen befolgten diese Aufforderung, nachdem sie zu arbeiten aufgehört, und sich in dem Boote aufrecht gestellt hatten. „Jesus Christus, unser Herr und Gott, erbarme dich unser!" schrie dann der Lootse und „Amen!" erwiederten die Ruderer, indem sie sich wieder an die Arbeit begaben.

Es versteht sich, dafs dergleichen Vorbereitungen uns keineswegs erfreuten, und doch sahen wir vor uns anstatt des gesuchten Falles noch immer nicht mehr als Wellenschlag. Die Schnelligkeit der Strömung nahm mit jedem Schritte zu und die Wogen wurden immer höher. Dann schwammen wir plötzlich fast hart an die Insel, welche den Strom in zwei Arme trennt. Links von derselben drängte sich das Wasser zwischen ungeheuren Gechieben und stürzte von Stein zu Stein, während der rechte Arm einen freien Durchgang zwischen der Insel und dem festen Lande darbot. Auch wir begaben uns in diesen Kanal. Die Insel kehrte uns eine senkrechte Felswand zu, die ganz weiss und von der Natur aufs genaueste geglättet war. Auch an dem andren Ufer zeigte sich eine so weisse Wand und zwischen beiden brauste und wogte der ungeheure Strom. Unser Boot fing an wie im Sturme zu tanzen. Es wurde bald auf den Wellen gehoben, bald in den Abgrund geschleudert, während uns sprützende Brandungen überschütteten.

Wo ist aber der Fall? fragten wir unseren Lootsen, und erhielten zur Antwort dafs wir ihn schon überfahren hätten. „Grade bei der Einfahrt in den Kanal reicht er von einem Ufer bis zum andern. Jetzt sind aber die Felsen überstaut und die Gefahr ist vorüber."

„Aber die Wellen?" fragten wir nun. „Die ordentlichen Wellen sind noch vor uns," erwiederte der Lootse, und rief zu den Rudern: „Nun vorwärts Jungen, zu den Bojarischen!" Da sahen wir nun auch bald Wellen, die sich wie Säulen aufthürmten und unser Boot gerade auf sie gerichtet. Wir

Digitized by Google

schrieen dafs man rechts halten sollte, aber der Lootse meinte ruhig: es habe nichts zu bedeuten, bis dafs sich plötzlich unser Boot 7 Fufs hoch über den Flussspiegel erhob und dann ebenso schnell zwischen zwei cylindrische Wellen hineinstürzte. Wir sahen mit Entsetzen auf den Lootsen und die Ruderer. Aber diese Bösewichte lachten, und noch ehe wir dazu kamen sie nach Wunsch zu zerreissen, befanden wir uns schon auf ruhigem Wasser und landeten an einer kleinen Insel. Der Lootse rief aus: „wir sind am Ende!" —

Das ist also der ganze Schamanen-Fall! Nur der Wellenschlag, die Schnelligkeit der Strömung und die Furchtsamkeit der Schiffenden haben ihn berühmt gemacht. . . . .

Unter dem Titel einer „genauen Beschreibung (opisanie) des Wasserfalles," folgt nun in dem Russischen Aufsatze ein Gemenge von wichtigen thatsächlichen Angaben, mit so abentheuerlichen theoretischen Behauptungen, dafs eine vollständige Mittheilung desselben nutzlos und widerwärtig wäre. Die wörtliche Uebersetzung von einigen Stellen dieses Theiles wird zum Beweise genügen:

„Zur Zeit der Umwälzung unseres Planeten, oder vielleicht auch in der Periode der Erschaffung der Welt, füllte sich die grofse Einsenkung, welche jetzt der Baikal einnimmt, bis zu derjenigen Höhe mit Wasser, welche die Gesetze des Gleichgewichtes erforderten. Unterdessen ergossen sich von allen Seiten Zuflüsse in diesen See und vermehrten die Masse des Wassers. Die gedrängte Luft wurde gedrückt. Sie verdichtete sich und fing an die Fläche des Sees zu drücken, das Wasser stemmte sich gegen die Seitenwände seines Bettes, suchte sich eine schwache Stelle an denselben" u. s. w. u. s. w. — Es wäre von psychologischem Interesse zu entscheiden, ob der Verfasser mit diesen und ähnlichen Phrasen eine, wenn auch unhaltbare Vorstellung verbunden, oder ob er durch Annahme eines Tones, der äusserlich allerdings an gewisse allzu pomphafte und dennoch höchst beliebte Leistungen über geologische Fragen erinnert, seine Leser nur mystifiziren gewollt hat. — Die von dem „Gesetze des Gleichgewichts gebotene Gränze," welche gleich darauf wieder überschritten wird und dann vor Allem die comprimirte Luft, deren ursprünglichen Sitz wohl Niemand zu errathen im Stande ist, und deren Druck, wie es scheint, in den Augen des Sibirischen Schriftstellers

Digitized by Google

dasjenige leisten soll, was wir in Europa der Schwere und der gleichmäfsigen Fortpflanzung ihrer Wirkung in Flüssigkeiten zuschreiben — scheinen fast nur die zuletzt genannte Erklärung zu gestatten. Leider vermindert aber diese dann auch die Zuverlässigkeit einiger andren Angaben, die man ohnedem für Ergebnisse wirklicher Beobachtungen gehalten hätte. So heisst es, nachdem die mystische Beschreibung des Ereignisses vorüber ist, bei welchem der Verfasser wohl an einen gewöhnlichen Seedurchbruch gedacht haben dürfte: Fünfhundert Werst von jener Stelle, d. h. von dem Austritt der Angara aus dem Baikal, traf der Fluss ein ernstliches Hinderniss „in ungeheuren Geschieben (!!) von festem Diorit, die auf einer weicheren thonigen Gebirgsart lagen. Die Angara blieb stehen, fing an zu steigen u. s. w., bis dafs endlich die Diorite und die Geschiebe zusammenstürzten." —

Auch wird an einer anderen Stelle dieses wichtige Vorkommen von Massengesteinen folgendermafsen, noch etwas bestimmter erwähnt: „Bei dem Schamanen-Fall ist die Angara durch eine Insel in zwei Arme getheilt. Der links fliefsende ist flach und geht über einen steil geneigten felsigen Boden. Der Arm an der rechten Seite der Insel geht über einen (gleichfalls) steil geneigten Boden, welcher mit ungeheuren Granit- und Dioritmassen bedeckt ist. Diese sind so grofs und die Sohle des Bettes ist so steil, dafs das Wasser in starken Wellenschlag geräth ..... Jenseits der Insel trifft es nach diesem gehinderten Durchgang auf den linken Arm, und der Zusammenstofs beider Strömungen verursacht die Säulenähnlichen Wellen, auf die der Lootse unser Boot geflissentlich lenkte und welche die Bojarischen Wellen genannt werden." ...

Es ist höchst wahrscheinlich dafs die auffallend weissen und steil abgeschnittenen Felsen oberhalb des Schamanenfalles aus dem Silurischen Kalke bestehen, der uns sowohl Nordöstlich von dieser Stelle im Lenathal bekannt ist, als auch Nordwestlich von derselben am Jenisei *) und welcher dann dort, von unter dem rothen Devonischen Sandstein **), unter völlig ähnlichen Erscheinungen steil hervorgehoben wäre, wie an der Lena bei Kirensk und zunächst unterhalb dieses Ortes. Man findet auf meiner geognost. Karte von Nord-Asien (zu dies. Arch. Bd. II), die westliche Verlängerung der bei Kirensk gelegnen Gränze beider Formationen nahe ebenso angegeben wie es solche Wahrnehmung an der Angara erfordern würde. Der Zusammenhang der zwischen diesem Verhältniss und dem Anstehen von krystallinischen Gesteinen, an einer

*) Vergl. Ueber die geognost. Verhältnisse von Nord-Asien u. s. w., in dies. Arch. Bd. III. S. 161 u. f., 140 f. und der geognost. Karte von Nord-Asien zu Bd. II.

**) Vergl. über dessen Vorkommen an der Angara in dies. Arch. Bd. VIII. S. 143 Anm.

Digitized by Google

nahe gelegenen Stelle desselben Thales, stattfinden könnte, ist von selbst einleuchtend, auch würde eine bestimmtere Nachweisung der letzteren an dem Schamanenfall die Uebereinstimmung dieser Gegend mit den Umgebungen der prachtvollen Felseninsel von Kamenowsk in der Lena und mit dem Vorkommen von Grünsteinen und Serpentinen bei Peledui an demselben Flusse vollenden *). Es ist somit dringend erwünscht dafs die geognostischen Erscheinungen an der Angara einen geübteren und treuen Beobachter fänden. Ein solcher würde dann aber auch nicht die Frage nach dem ehemaligen Zustande des Baikal, d. h. eines der schwierigsten und folgenreichsten geologischen Probleme, mit so seichten und wohlfeilen Phantasien wie der Verf. des vorstehenden Aufsatzes abfertigen. Zu der ungeheuren vulkanischen Spalte die den Namen des Baikal führt, und welche jetzt bis zu einer Höhe von 1266 Par. F. über dem Meere mit süfsem Wasser gefüllt ist, hat früher einmal ein so direkter Zutritt des Oceans statt gefunden, dafs Heerden von Seehunden in dieselbe gelangten und sich bis auf den heutigen Tag in ihr erhalten haben. Bei diesem Süfswasser-See hat man daher keineswegs (so wie bei andren die mit ihm in dem Alpinischen Charakter ihrer Felsenufer übereinstimmen) nach den Ereignissen zu fragen durch welche etwa sein ehemaliges Niveau gesunken, und dem des Meeres näher gerückt ist, sondern gerade umgekehrt nach den jetzt verschwundenen Verhältnissen unter denen, anstatt des jetzigen bedeutenden Höhenunterschiedes, eine Gleichheit der Höhe beider Wasserspiegel bestanden hat. E.

*) In dies. Arch. Bd. III. S. 163 u. f. und Erman Reise u. s. w. Abthl. I. Bd. II. S. 232 u. f.

Ueber ein meteorologisches Paradoxon aus Sibirien.

Von

A. Erman.

„Die mörderische Langeweile" (ubjistwennaja skúka) über die man oft in Sibirien von oberflächlich gebildeten Leuten klagen hört, mag wohl am meisten Schuld haben an einer sehr tadelnswerthen aber ziemlich zahlreichen Klasse dortiger literarischer Erzeugnisse, aus der uns hier ein Beispiel anzuführen obliegt. Es sind Erzählungen von „wunderbaren Erscheinungen," deren Gegenstände theils gänzlich erfunden, theils durch leichtsinnige oder absichtliche Uebertreibungen aufs äufserste und bis zur Unkenntlichkeit entstellt werden. Die vielen und voluminösen Zeitschriften welche jetzt in Russland der sogenannten Unterhaltungsliteratur gewidmet sind, bilden natürlich auch für solche Seitenstücke zu den Englischen humbugs und den Französischen canards einen dankbaren Markt und gewähren deren Erzeugern die trübselige und doch sehr gesuchte Genugthuung ihren Namen gedruckt zu sehen. Es bedarf keines Wortes dafs eben diese improvisirten Literaten sich mit geringer Mühe einen wahrhaften Ruhm erwerben könnten, wenn sie ihre Umgebung wirklich ansähen und dann einfach beschrieben, anstatt, meist ungeschickt, zu dichten. Ebenso bekannt ist aber auch, dafs es und weshalb bei allen Naturforschern in Europa für einen unvertilgbaren Schimpf gilt, eine Beobachtung entstellt oder durch Erfundenes ersetzt zu haben!

Digitized by Google

Die folgende Uebersetzung eines Artikels in der Moskauer Zeitung (1838. Nro. 19) der von einem Herrn Karasin herrührt, ist uns erst jetzt, zur etwaigen Vergleichung mit eignen Erfahrungen, mitgetheilt worden *):

„Befragt die Sibirier was sie einen Chius nennen? Das sind Streifen inmitten der kalten Luft, in denen, bei vollkommener Windstille, den Reisenden ein brennender Frost trifft und wo die Temperatur noch um 20 bis 30° **) niedriger sein soll, als in der übrigen Luft." — Ferner:

„Da ich (Karasin) über diese Erscheinung nichts weiteres weiss, so füge ich folgende Notiz des Herrn Osipow bei, der mehrere Jahre als Beamter in Sibirien gelebt hat.

„Diese sonderbare und, wie ich glaube, von Niemandem beschriebene Erscheinung, findet zwischen 65° und 70° Breite und wahrscheinlich auch nördlicher statt. Man beobachtet sie auch, aber freilich nur selten, südlicher bis zu 60° Br. Dies geschieht aber nur bei den glänzendsten Nordlichten. Die Chiuse nehmen einen Streifen von 100 bis 150 Sajen (700 bis 1050 Engl. Fufs) ein. Ihre Richtung und ihre Länge hat Niemand auch nur näherungsweise bestimmt. Wenn man in einen solchen kalten Luftstreifen eintritt, so werden die entblöfsten Stellen der Haut plötzlich von einem Froste ergriffen, der unvergleichlich stärker ist als der den man bis dahin gefühlt hat. Die Haut wird weiss und bedeckt sich mit Beulen. Das Athmen wird erschwert, der Hauch verdichtet sich zu Schneeähnlichen Ballen, bei deren Bildung man ein Knistern hört, als wenn man trockenes Heu in der Hand zusammendrückt. Nach der Aussage von Personen ***), in deren Gesellschaft ich die Wirkung der Chiuse an mir selbst erfahren habe, verlöscht in denselben eine angerauchte Pfeife unverzüglich."

---

*) In einem Schreiben von Septbr. 11, 1849 von Herrn P. Einbrod, Prof. der Chemie in Charkow.

**) Es ist offenbar die Réaumur'sche Skale gemeint, die in Russland, im gewöhnlichen Leben, fast allein genannt wird. E.

***) Hier wird der Text undeutlich. Anm. des Hrn. Einbrod.

Digitized by Google

„Die Schneeschuhe gleiten nicht mehr, und man kann sich dann nur mit grofser Mühe auf ihnen weiter bewegen. An den Rändern der Chiuse findet man die Fährten der Thiere zur Seite abgelenkt. Man kann sie dann parallel mit jenen Streifen verfolgen, bis dafs man auf einen Wald trifft, an dem sich der Chius auflöst. Es ist nicht leicht die Differenz der in und ausser einem solchen Streifen herrschenden Temperaturen zu bestimmen, indem das Quecksilber in einer Secunde darin gefriert, und Weingeist-Thermometer darin platzen, wahrscheinlich in Folge des Gefrierens des Weingeistes. In einem Chius herrscht vollkommene Windstille." —

Es frägt sich nun ob es ganz oder theilweise wahr ist, dafs die atmosphärische Luft in gewissen Gegenden und zu gewissen Zeiten in einer Ruhe verbleibe, die entweder den hydrostatischen Principien widersprechen, oder eine höchst paradoxe Aenderung unserer Vorstellungen von dem Einflusse der Wärme auf die Dichtigkeit und anderweite molekulare Beschaffenheit der Gase erfordern würde. Zwei Luftmassen deren Temperaturen um 25° R. verschieden sind, besitzen nämlich Dichtigkeiten die sich, bei gleichem Drucke, in allen bis jetzt untersuchten Fällen um $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{9}$ der gröfsern von ihnen verschiedeu gezeigt haben, und eben deshalb muss, sobald sie unmittelbar neben einander liegen, von der kälteren gegen die wärmere eine Strömung erfolgen, deren anfängliche Geschwindigkeit mindestens 400 Par. F. in der Secunde beträgt. — Anstatt eines solchen Orkanes will dagegen Herr Osipow eine vollkommene Windstille an der scharfen Gränze eines Luftstreifen in dem der genannte Temperaturunterschied gegen das umgebende Mittel herrschte, gefunden haben!

Offenbar ist bis auf weiteres eine vollständige Verwerfung dieser unerwarteten Behauptung weit empfehlenswerther, als die Untersuchung: ob es, nach erfolgter Bestätigung, möglich wäre, dieselbe durch besondere Annahmen und durch welche etwa zu erklären, denn vieles Einzelne ist in der obigen Beschreibung unvollständig und Anderes so offenbar

Digitized by Google

falsch geschildert, dafs ihr der Charakter der Zuverlässigkeit jedenfalls abgeht. Wie wäre es z. B. zu entschuldigen, dafs Herr O. die Gegend von Nord-Asien in der seine sogenannten Chiuse zu finden seien, oder doch diejenige in welcher er sie beobachtet haben will, nicht nennt, da doch von einem allgemeinen Vorkommen derselben, wenn auch nur jenseits eines angegebenen Breitenkreises, durchaus nicht die Rede sein kann.

Unter dem von Ostjaken und Samojeden bewohnten Theile des Polarkreises, habe ich weder im December, während sehr ausgezeichneter Nordlichter, welche doch das räthselhafte Phänomen begünstigen sollen, dasselbe erlebt, noch auch von Russen, die in jener Gegend seit vielen Jahren verkehrten, etwas ihm ähnliches erwähnen hören. Ein eben so negatives Resultat hat die mit noch weit kälteren Wintern begabte Umgegend von Jakuzk (63° bis 65° Breite) bereits geliefert, und es ist endlich auch aus dem vor der Lena-Mündung und östlich von dieser gelegenen Theile der Asiatischen Polarzone, eine Bestätigung jenes Paradoxon kaum noch für möglich zu halten. Bekanntlich wird diese Gegend, ausser von den Jakuten und Jukagiren die sie ursprünglich inne haben, auch von Russischen Kaufleuten und Elfenbeinsuchern vielfach bereist, und von diesen werden jährlich in ihr sehr langwierige Schlittenfahrten auf dem Eismeere unternommen. Weder die mündlichen Berichte dieser Männer, noch auch die schriftlichen von Hedenström, Wrangel, Figurin, Anjou, Küber, Matjuschkin u. a., welche an ihren Fahrten Theil genommen, oder ähnliche von noch gröfserer Ausdehnung ausgeführt haben, enthalten aber irgend etwas was an Herrn Osipows Behauptung erinnerte. Die Angabe der Oertlichkeit in welcher die in Rede stehende Erscheinung herrschen soll, wäre ausserdem auch wegen der nicht zurückzuweisenden Frage nach der Bedeutung ihres angeblichen Namens nothwendig gewesen. Im Russischen giebt es keine Wurzel mit der das Wort: Chius in Beziehung zu bringen wäre und dasselbe findet

Digitized by Google

auch in den Ost-Turkischen Mundarten, die unter den Sibirischen Oboriginern am weitesten verbreitet sind, durchaus keine genügende Erklärung. In dem Aufsatze von Herrn O. ist nämlich chius, zweisylbig geschrieben, und hat so weder im Tatarischen noch im Jakutischen eine Bedeutung. Wollte man aber auch das zweisylbige iu mit einem ju oder ü verwechselt, und somit das fragliche Wort mit dem Tatarischen kjus und dem ihm entsprechenden Jakutischen kjusjun, sowohl hinlänglich gleichlautend als auch synonim annehmen, so wäre damit kaum etwas gewonnen, indem unter kjus und kjusjun nichts anderes als der gewöhnliche Reif und demnächst auch der Herbst*) verstanden werden.

Was die geschilderten Einwirkungen der kalten Luft, aus denen die sogenannten Chius bestehen sollen, auf den menschlichen Körper betrifft, so muss man sie für äusserst übertrieben erklären, falls nicht etwa Herr Osipow für jene Luft spezifisch verschiedene Eigenschaften, als für diejenige vindiziren will, welche ausserhalb jener wunderbaren Streifen mit den niedrigsten bekannten Temperaturen vorkömmt. So habe ich im Freien während einer Nacht, in der die Luft bei weitem unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers erkaltet war, von jenem „Knistern" beim Gefrieren der ausgeathmeten Wasserdämpfe nicht das Mindeste vernommen, und auch weder in jenen Stunden, noch in anderen nahe ebenso kalten, die oben erwähnten Beulen auf der Haut entstehen oder den in einer Pfeife brennenden Tabak verlöschen sehen. Freilich setzen diese negativen Resultate voraus, dafs man die entblöfsten Theile des Körpers nicht zu lange unbedeckt lasse, oder sie von Zeit zu Zeit reibe und dafs das Pfeifenrohr weit genug sei, um von dee in ihm niedergeschlagenen und gefrierenden Flüssigkeiten nicht verstopft zu werden.

---

*) Vergl. das Jakut. Wörterbuch in Erman Reise u. s. w. Histor. Bericht. Bd. 2. S. 290 und Tiganowa Slowar Rossjisko Tatarskoi. W' St. Petersburgje 1804. 4.

Digitized by Google

Man sieht aber nicht, wodurch in den räthselhaften Streifen diese einfachen Vorsichtsmafsregeln verhindert werden sollten. Wenn dann Herr O. noch schliefslich behauptet, dafs in einem Chius der Weingeist gefriere und die Thermometerkugeln, in denen er eingeschlossen ist, sprenge, so benimmt ihm dieser lächerliche Widerspruch gegen ausgemachte Thatsachen wiederum einen guten Theil seiner Glaubwürdigkeit. Bei den Tempereturen von —42°,5, —43°,6, —44°,5 und —46°,4 R., die nur allein im Jahre 1828 in Jakuzk beobachtet worden sind, hat sich der Weingeist flüssig und die Thermometer so unversehrt erhalten, wie ich sie bald darauf gesehen habe, und ebenso flüssig ist endlich auch der Weingeist geblieben, der durch Verdampfung von fester Kohlensäure nach Tilloriers Methode einer Temperatur von —54° R. ausgesetzt worden ist.

Digitized by Google

Ueber die Verbreitung des Goldes auf der Erde.

Der diesem Gegenstande gewidmete Theil unseres Aufsatzes über Californien in d. Arch. Bd. VII. S. 713 u. f, ist in der diefsjährigen Sitzung der British Association for the advancement of science der Gegenstand eines Berichtes und einer daran geknüpften Debatte der ausgezeichnetsten Englischen Geologen geworden. Herr Murchison zeigte der Gesellschaft eiue vergröfserte Copie der Erman'schen Karte über die Verbreitung des Goldes, die sich in diesem Archive a. a. O. befindet, und bemühte sich dann auch dort diejenigen Vorurtheile vollständig zu beseitigen, gegen die jener Abschnitt unseres allgemeineren Aufsatzes gerichtet ist. Er wiederholte mit uns, dafs die gröfste Häufigkeit des jetzt ausgebrachten Goldes weit nördlich vom Aequator fällt, und als er zu unsern Widerspruch gegen das Vorherrschen der edlen Metalle an sogenannten Meridianketten und gegen die Berechtigung zu dieser Benennung im Allgemeinen, ziemlich zweideutig bemerkte (und mit Uebergehung vieler Ost-Sibirischen, der Afrikanischen, der Böhmischen, der Cordillerischen u. v. a. Goldfundorte), es scheine dennoch als sei das meiste Gold an Ketten gefunden worden, die „zur Nord-Süd Richtung eine etwas nähere Beziehnng hätten als zur Ost-West Richtung," wurde ihm von Professor

Sedgwick mit Beispielen entgegnet, welche bewiesen dafs seine Bemerkung durch goldführende Ketten doch nicht mehr als etwa durch die Gebirge überhaupt bestätigt werde. —

Einen etwas näheren Bericht über diese interessanten Verhandlungen müssen wir uns auf eine andere Gelegenheit vorbehalten.

Druck von G. Reimer.

Digitized by Google

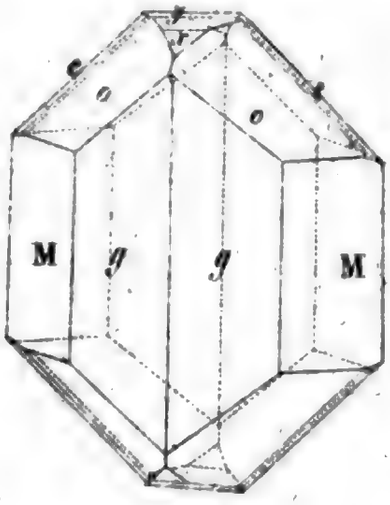
Druckfehler.

S. 13 Z. 13 v. u. statt „ein bibliographisches und selbst in typographischer Beziehung bemerkenswerthes Register" — lies: „ein in bibliographischer und selbst in typographischer Beziehung bemerkenswerthes Register."

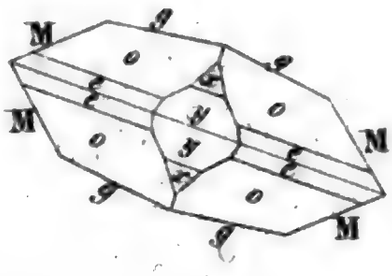
S. 19 Z. 1 v. o. statt „Glücklicherweise sind in unserer Zeit die Bibliographen seltener als früher" — lies: „Glücklicherweise sind in unserer Zeit die Bibliotaphen seltener als früher."

Digitized by Google

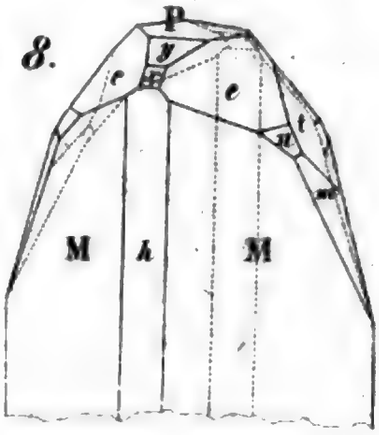
4.



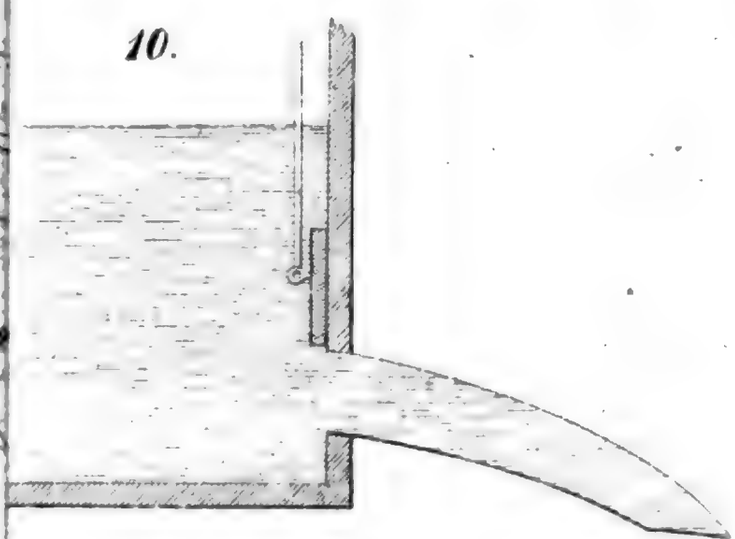
4 bis.



8.



10.



Crystallischen Werke.

Digitized by Google

Digitized by Google

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Achter Band.

Drittes Heft.

Berlin,
Verlag von G. Reimer.
1850.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Grabmäler des Gouvernement Kiew.

Von

Iwan Funduklei*).

Die Aufmerksamkeit welche man in den letzten Jahren den Gräbern oder Kurganen, den Städteruinen (gorodischtscha) und anderen Ueberresten der Vorzeit, die unter verschiedenen Benennungen in Russland vorgefunden werden, zugewendet hat, rechtfertigt sich vollkommen durch ihre archäologische Bedeutung. Die in einigen derselben, zuerst zufällig und in der Hoffnung Schätze zu entdecken, dann systematisch und zu wissenschaftlichen Zwecken, angestellten Nachgrabungen haben das Ergebnifs geliefert, dafs sie einer der frühesten Perioden der Geschichte angehören und gleichsam als Denkmäler einer untergegangenen Welt dastehen, von der sie die einzigen uns sichtbaren Spuren bilden.

Bisher war dieses Material nur wenig bearbeitet. Die glänzenden, aber unsystematischen und noch nicht hinreichend constatirten, Untersuchungen Chodakowskji's können selbst

*) Obosrénije mogil, walow i gorodischtsch Kiewskoi Gubernii, d. i. Uebersicht der Gräber, Wälle und Ruinen des Gouv. Kiew, auf Allerh. Befehl herausgegeben von dem Civilgouverneur von Kiew Iwan Funduklei. Mit 17 lithographirten Zeichnungen. Kiew 1848. — Wir entlehnen eine Recension dieses interessanten Werkes dem Petersburger Journal Sowreménnik (der Zeitgenosse).

Digitized by Google

nur als Stoff für künftige Forschungen betrachtet werden. Fast dasselbe ist von den Nachgrabungen im südlichen Russland und von den Arbeiten des verstorbenen Passek, des Akademikers Köppen u. s. w. zu sagen. In dieser so dunklen und unbekannten Provinz der Archäologie fehlt es noch allzusehr an Datis, als dafs wir schon an positive Resultate und Schlüsse, noch viel weniger an eine vollständige Anastasis jener uralten Zeit, auf welche sie Bezug haben, denken könnten. Der Verfasser des vorliegenden Werks begnügt sich daher hauptsächlich damit, die gröfstmögliche Anzahl von Datis zu sammeln, aus denen er meistens nur vorsichtige Schlussfolgerungen zieht.

Die in dem von Herrn Funduklei herausgegebenen Buche geschilderten Gegenstände bestehen aus Grabhügeln, Ruinen von Städten, Schlössern und Burgen, Wällen, Höhlen und den darin vorgefundenen Ueberresten. In allen zwölf Kreisen der Statthalterschaft Kiew sind bis jetzt 6239 Gräber (mogily) untersucht worden; da man aber nicht alle genau besichtigt hat, und viele auch zerstört und der Erde gleich gemacht worden sind, so dafs sie nicht mitgerechnet werden konnten, so glaubt der Verfasser, dafs es doppelt (?) so viel gegeben haben müsse. Ihre mittlere Höhe beträgt zwei bis drei *Sajen*, einige sind aber bedeutend höher; so findet man im Lipowezer Kreise einen jetzt zu zwei Drittheilen abgetragenen Grabhügel der noch zehn *Sajen* mifst.

Ueber diese Hügel haben bisher verschiedene Meinungen geherrscht. Die polnischen Schriftsteller theilten sie in Kriegs-Monumente, Grabmäler und Wege- oder Landmarken. Mit letzterem Namen wurden diejenigen bezeichnet, welche, zur Zeit der grofsen Völkerwanderungen, gleichsam als Wegweiser gedient haben sollen. Diese Hypothese ward durch die meistens sehr alten Särge (groby) widerlegt, die man in den aufgegrabenen Hügeln entdeckte. Derselbe Umstand spricht auch gegen die Vermuthung, dafs sie von den Tataren oder Polen errichtet worden seien. Die Sitte, Grabhügel aufzuthürmen, hat seit Einführung des Christenthums nicht existirt,

Digitized by Google

und überdies würde es nicht an Traditionen über ihren Ursprung fehlen, wenn er in neueren Zeiten zu suchen wäre. Es scheint unzweifelhaft, dass sie von einem sesshaften Volke herrühren, welches lange an einem Orte wohnte, da seine Grabmäler sich nur allmählig in so aufserordentlicher Weise vermehren konnten. Die topographischen Untersuchungen beweisen ferner, dafs sich die Hügel gröfstentheils auf den am höchsten gelegenen Punkten des Landes befinden; im Innern der Steppe sind ihrer weniger, und man möchte daher glauben; dafs eine gewisse Verbindung zwischen ihnen und den Lokalitäten besteht, die im tiefsten Alterthum als besonders günstig für Ansiedelungen erwählt wurden, d. h. die Anhöhen und Ufer der Flüsse — oder mit anderen Worten, dafs die Grabhügel die Stelle oder Nachbarschaft der ältesten Wohnplätze bezeichnen. Welches Volk sie aber errichtet hat, können wir nicht entscheiden. Vielleicht wird die Untersuchung der Schädel, die innerhalb dieser Erdhügel gefunden wurden, die Antwort auf diese Frage liefern. Herr Funduklei nennt die Grabmäler skythische, „um anzudeuten" sagt er, „dafs unsere (die Kiewer) Grabmäler einem sesshaften, eingebornen (tusemny) und dabei uralten Volke angehören." Die Menge der Grabhügel läfst auf eine ehemalige starke Bevölkerung des Landes schliefsen. Endlich führt die sehr wahrscheinliche Voraussetzung, dafs diese Denkmäler für Vornehme und, nach ihrer Ebenmäfsigkeit zu urtheilen, gleich angesehene Leute bestimmt waren, zu der Annahme, dafs ihre Erbauer unter einer patriarchalischen Regierungsform (rodowoje prawlenie) lebten und keinem Alleinherrscher gehorchten; im entgegengesetzten Falle würde man die Grabhügel nur an einer Stelle antreffen.

Nach ihrer äufseren Form können die Erdhügel in drei Klassen getheilt werden. Zu der ersten gehören alle welche die gewöhnliche Form, d. h. rund und mit runden Spitzen, haben. Indessen weichen auch diese zum Theil unter einander ab; manche sind unten etwas breiter, andere erheben sich

Digitized by Google

bogenförmig von der Erde; es giebt auch ovale, die wie Heuschober aussehen, und endlich spitzige, kegelartige. „Die verschiedenen Formen dieser Monumente bezeichnen ohne Zweifel (?) ihre verschiedenen Bestimmungen, und vielleicht auch verschiedene Völker und Epochen, denen sie angehören." Die zweite Klasse besteht aus den sogenannten zackigen (tschubatya). „Jedes von diesen Grabmälern bildet gleichsam zwei Hügel, einer auf den andern gethürmt, so dafs der erste gleichsam das Piedestal mit einem Gange ringsum vorstellt, der zweite aber den Gipfel und zwar einen zweihornichten (dwurogji) mit einer rinnenartigen Vertiefung, die dazu angebracht ist, um bequemer hinaufsteigen zu können, und die mit einer anderen von unten oder von dem ersten Stockwerk des Hügels hinaufführenden Vertiefung in Connex steht. Von der Seite betrachtet haben diese Erdaufwürfe die Gestalt eines Tumulus mit vier Höckern, einem alten Hochzeitkuchen (korowai) ähnlich, und diese Analogie der Formen versetzt die Einbildungskraft schon in die ältesten Zeiten des Slawenthums (?)" Endlich stellen die Gräber dritter Classe, die aufgegrabenen oder maidany, gewöhnlich „einen rundlich geschlossenen Wall vor, der sich an einer Stelle zu einer Art von Pforte oder Eingang erniedrigt. Von weitem gleicht eine solche Schanze einem länglichen Tumulus, wenn man sie aber erstiegen hat, so bemerkt man inwendig eine Vertiefung, deren Grund sich auf einer Höhe mit dem Erdboden aufserhalb des Walles befindet. In einigen Grabmälern dieser Art erhebt sich inmitten dieser Aushöhlung ein zweiter Hügel (cholm), der an Höhe dem Aufsenwalle gleich ist, oder ihn sogar übertrifft. Das aus einem solchen runden Walle bestehende Grab ist fast immer von andern Mauern oder Verschanzungen umgeben, die in mehreren Reihen halbmondförmig angelegt sind. Solcher Reihen giebt es zwei, drei, oft sogar sechs, sieben und mehr." Diese Grabmäler sind gröfser als die anderen.

Im Innern der Erdhügel hat man Folgendes gefunden: Catacomben (nur in einem einzigen, im Kreise Tschigirin), Asche und Kohlen, Ziegelsteine und gebrannten Thon, ge-

Digitized by Google

zimmerte hölzerne Särge; zahlreiche Spuren ehemaliger Leichenverbrennung, als Töpfe mit nicht ganz ausgebrannten menschlichen Knochen, Urnen, Thränenkrüge; menschliche Schädel ohne Skelette, und andererseits Skelette ohne Köpfe, desgleichen Skelette mit Birkenrinde oder Steinen eingefafst; Knochen von Pferden und anderen Thieren, auch Menschenknochen von ungewöhnlicher Gröfse; Gefäfse mit Abbildungen, allen Merkmalen nach von griechischer Arbeit, und verschiedene Metallsachen, als Pfeile, Ringe, ein atheniensischer Helm, Figuren, römische, griechische, olbische und arabische Münzen. Alle diese Funde geben unserm Autor Veranlassung zu interessanten und meistens ganz wahrscheinlichen Schlüssen. Die Catacombe zeigt an dafs der Erdhügel zum Begräbnifsplatz diente, und die in ihr entdeckten eisernen Gegenstände und Pfeile, worunter ein knöcherner, weisen, nach den Worten des Verfassers, „diesem Denkmal seinen Ursprung in den entlegensten, ohne Zweifel skythischen (?) Zeiten an." Die Kohlen und Asche, die Ziegelsteine und steinernen Gewölbe widerlegen die frühere Annahme, dafs die Erdhügel nur als einfache Wegweiser oder Meilenzeiger gedient hätten. „Sie beweisen klar, dafs wenn letztere Grabmäler waren, dieselben einem vorhistorischen Volke gehört haben müssen, bei welchem die Beerdigungen mit gewissen feierlichen religiösen Gebräuchen stattfanden, vermuthlich, wenigstens in einigen Fällen, mit Opfer-Ceremonieen." Dafs man Pferdeknochen zugleich mit menschlichen antraf", heifst es weiter, „kann ebenfalls nicht zufällig sein, sondern deutet auf irgend welche Feierlichkeiten hin, und es erhellt daraus, dafs die Grabhügel aus einer vorchristlichen Periode und von vorchristlichen Nationen herrühren." (Nichtchristlichen Nationen würde besser sein und den Gedanken des Verfassers mit gröfserer Präcision ausdrücken). Die Schädel ohne Skelette, die in den Grabmälern und Ebenen gefunden wurden, bestätigen, wie Hr. Funduklei glaubt, die Berichte Strabo's über die Anthropophagen und Melanchlänen, welche angeblich die Körper der Verstorbenen verzehrten und nur die Köpfe begruben —

Digitized by Google

um so mehr als, nach den Untersuchungen von Hrn. Nadejdin, diese skythischen (?) Völkerschaften in derselben Gegend wohnten wo solche Schädel gefunden werden. „Die mit Birkenrinde eingefafsten Skelette gehören augenscheinlich einer vorchristlichen Periode an, wo die Nationalgebräuche sich auf einer niederen Stufe der Entwicklung befanden (!). Die mit Steinen umgebenen Gerippe sind vielleicht die Ueberreste skandinavischer Einwanderer, denn die Skandinaven hatten die Gewohnheit, ihre Todten unter Steinen, die in der Form eines Grabes zusammengelegt wurden, beizusetzen . . . Die Anwesenheit der Urnen und verschiedener Gegenstände von griechischer Arbeit, zeigt bis zu welchen Punkten sich die griechischen Colonieen erstreckten, und erhebt mithin zur Thatsache, was früher nur vermuthet wurde — dafs nämlich die Griechen ihre Ansiedelungen den Dnjepr sehr weit hinauf ausgedehnt hatten. Eine Vase mit Abbildungen, die in einem Grabmal des Kanewer Kreises aufgefunden wurde, scheint als erstes Zeugnifs zur Bekräftigung dieser Meinung gedient zu haben; sie legte die Verwandtschaft unserer Gräber (des Gouv. Kiew) mit denen an den Ufern des Schwarzen-Meeres angetroffenen dar und bewiefs, dafs in jenen Zeiten, die bisher für rein barbarisch galten, civilisirte Völker in den Thälern des Dnjepr gelebt haben. Es ist merkwürdig, dafs, wenn man neben einem Grabmal, in welchem sich die Spuren eines Volkes, das mit den Künsten bekannt war und seine Todten verbrannte, vorfanden, einen zweiten Erdhügel aufgrub, der in demselben Felde stand und von aufsen dem ersten vollkommen glich, man darin auf Skelette, von Balken gezimmerte Särge und barbarischen Waffenschmuck stiefs. Uebrigens wissen wir aus der Geschichte, dafs die Griechen zerstreut unter den Skythen wohnten und dafs es auch Niederlassungen von hellenisirten, mit der Cultur befreundeten Skythen gab." Endlich erinnern die Gerippe in sitzender Stellung, die in manchen Grabmälern entdeckt worden, an eine Sitte der finnischen Volksstämme; noch heute werden am Ural dergleichen Skelette in der Erde gefunden.

Digitized by Google

Um die Geschichte und Bedeutung der Grabmäler zu erklären, hat der Verfasser die National-Tradition befragt, allein diese Quelle, die oft so reichlich fliefst, giebt in Bezug darauf nur spärliche Ausbeute. Es ist dies ein neuer Beweis des hohen Alterthums der Grabmäler; sie entstanden augenscheinlich in einer Epoche die mit den jetzigen Bewohnern des Landes durchaus nichts gemein hat, da sich unter letzteren keine Ueberlieferungen darüber nachweisen lassen. Die historischen Erinnerungen werden bei dem gemeinen Mann durch phantastische Sagen ersetzt, welche diese Erdhügel einem vorsündfluthlichen Riesengeschlechte zuschreibt, die sich der Cameele statt der Schafe bedient hätten u. dergl. Ihre Benennungen tragen auch wenig dazu bei, ihren Ursprung aufzuhellen.

Welche Bedeutung hatten die Grabmäler der zweiten Klasse! Einige halten sie für beschädigte oder aufgewühlte Gräber der ersten Klasse, wogegen aber ihre überall ganz einförmige Gestalt spricht. Der Verfasser glaubt in ihnen religiöse Versammlungsplätze oder Steppenaltäre zu erkennen. Noch ist keines von ihnen bis zu seiner Grundlage aufgegraben worden, und es ist daher um so schwieriger, ihre Bestimmung auch nur annähernd anzugeben.

Den Grabmälern der dritten Klasse widmet der Verfasser eine lange Untersuchung, in der er zuerst die Meinungen derjenigen widerlegt, welche in diesen Erdhügeln bald Salpetergruben oder Harzbrennereien, bald Schanzen und Festungswerke, oder endlich zerstörte Begräbnifsplätze sahen. Seiner Ueberzeugung nach, waren sie für anthropophagische Opferfeste bestimmt. Die Melanchlänen und anderen Stämme, welche diese Regionen bewohnten und todte Körper zu verzehren pflegten, thaten dieses nicht aus besonderer Vorliebe für Menschenfleisch, sondern aus religiösen Grundsätzen; ohne Zweifel gingen solche Mahlzeiten mit einer gewissen Feierlichkeit vor sich, auf bestimmten, dazu eingerichteten Plätzen, und für solche Plätze hält der Verfasser die Erdhügel dritter Klasse.

Digitized by Google

Wir sind dem Verfasser aufmerksam in den Untersuchungen gefolgt, die ihn zu diesem Schlusse geführt haben, und müssen gestehen, dafs seine Argumente schwach sind. Es ist möglich dafs er Recht hat, allein seine Meinung entbehrt bis jetzt nicht nur aller Beweise, sondern auch aller Data, aus denen man ihre Wahrscheinlichkeit folgern könnte. Dessenungeachtet enthalten sein Raisonnement und die zur Unterstützung dieser kühnen Hypothese angestellten Forschungen viel Interessantes, und wenn der Verfasser das ihm gesteckte Ziel nicht erreicht hat, so ist doch der Weg den er zur Erreichung desselben betreten, an sich schon ein Gewinn für die Wissenschaft. Die Zusammenstellung und Erklärung verschiedener Angaben in den alten Schriftstellern über den Anthropophagismus einiger Stämme ist scharfsinnig und originell, und nicht minder wichtig ist die Nachweisung von Spuren der Melanchlänen Herodot's unter der jetzigen Bevölkerung dieser Länder.

Was die übrigen Denkmäler betrifft, so beschäftigt sich Herr Funduklei insbesondere mit den Ueberresten von Städten (gorodischtscha) und Schlössern (samkowitschtscha). Ihre Zahl (im Gouvernement Kiew 159) ist, wie er glaubt, zu gering angeschlagen worden. Obgleich sie alle eine gemeinschaftliche Benennung führen, so hatten sie doch verschiedene Bestimmungen und fallen in verschiedene Epochen. Der gröfsere Theil von ihnen gehört zu den Erdhügeln der dritten Klasse; die viereckigen Ruinen waren, aller Wahrscheinlichkeit nach, Festungswerke und Verschanzungen, andere sind die Trümmer von Schlössern und Burgen; die grofsen, von Ringmauern umgebenen Flächen werden von Einigen für die Städte der griechischen Colonisten gehalten. Mehrere von diesen namenlosen und fast spurlos verschwundenen Städten scheinen von bedeutendem Umfang gewesen zu sein und müssen, nach den hier gefundenen Ueberresten zu urtheilen, bis in das graue Alterthum hinaufreichen; der Verfasser schätzt ihre Zahl, so weit sie bis jetzt bekannt sind, auf funfzehn.

Digitized by Google

Die Wälle, die im Gouvernement Kiew so häufig gefunden werden, geben Herrn Funduklei zu keinen allgemeinen Schlüssen Anlass. Wir theilen eine interessante Beschreibung der Trajan's-Mauer im Kreise Wasilkow mit:

„Die sogenannte Trajan's-Mauer beginnt beim Dorfe Potschnika im Kreise Skwira, tritt beim Kirchdorfe Krasnoljesy in die Gränzen des Kreises Wasilkow, von wo sie sich dem linken Ufer des Flusses Ros entlang durch den Flecken Bjelaja-Zerkow, die Dörfer Tomilowka, Tschepelewka, Sucholjesy, den Flecken Rokitna und das Kirchdorf Olschanino bis zum Kanewer Kreise zieht, den sie beim Dorfe Siniza betritt. Im Ganzen hat sie gegen 80 Werst in der Länge, wovon die Hälfte im Kreise Wasilkow; ihre mittele Höhe beträgt zwei Sajen. Der Name dieser Mauer wird durch die Siege des Kaisers Trajan (106 nach Chr.) erklärt, der, nachdem er Dacien erobert, seine Waffen gegen die heutige Ukraine kehrte. Die in hiesiger Gegend entdeckten römischen Münzen bestätigen die Annahme von der Erbauung dieser Mauer durch die Römer. Trajan wird im Liede vom Heereszuge Igor's erwähnt, und auch die hiesigen Volkssagen gedenken seiner, indem sie ihn den jermalanischen, d. h. römischen (rimljansky) Zaren nennen.

„Vor nicht langer Zeit wurde auf dem Gute Koschewat, im Kreise Taraschtscha, eine Münze gefunden, die auf der einen Seite das Brustbild Trajan's mit der Inschrift: Imp. Trajanns Deci (?), auf der anderen die Figur eines Kriegers mit einer Lanze, der zwischen zwei Löwen steht, und die Inschrift: P. N. S. C. O. L. VYM. hat."

Nicht weniger merkwürdig, obwohl in anderer Beziehung, ist die grofsartige Schlangenmauer, die sich durch die Kreise Kiew, Wasilkow und Skwira zieht. Mit ihr sind Volkssagen über die Erlegung der Hydra verbunden — Mythen, die sowohl der alten als der neuen Welt angehören.

Zum Schlusse noch ein paar Worte über die steinernen

Digitized by Google

Weiber (kamennya baby) oder Bildsäulen. Man hat deren zwei im Gouv. Kiew gefunden. Ihre Bestimmung ist ungewifs; in den sibirischen Grabmälern stellen sie Männer, in den südrussischen — Frauen dar. Das Volk erzählt, dafs diese „Weiber" einst lebendig waren — dafs sie Götter oder Menschen gewesen seien, aber bei der Ankunft Christi sich in Stein verwandelt hätten; diese und andere mit den steinernen Figuren die auf den Grabmälern stehen, verknüpfte Ueberlieferungen, weisen auf eine religiöse Bestimmung der letzteren hin. —

Digitized by Google

Ueber die Kupfergewinnung aus den sogenannten Bleisteinen der Smějewer Hütten am Altai.

Nach dem Russischen

von

Herrn Gerngroſs *).

Das Silber wird aus Erzen gewonnen die man, je nach dem in ihnen vorherrschenden Metalle, theils Silbererze, theils Blei- oder Kupfererze zu nennen pflegt. Trotz dieser ausschliessenden Benennungen sind aber alle drei genannten Metalle fast immer in ihnen vereinigt, und die Silbergewinnung daher meistens mit einer Ausbringung von Blei, so wie auch, in vielen Fällen, mit einer nachträglichen Kupfergewinnung verbunden. In den reinsten Silbererzen, die man einer einfachen Schmelzung unterwirft, geht das begleitende Blei in die Schlacke über oder verflüchtigt sich. Das Kupfer geht dagegen nur theilweis in die Schlacke, während die Mehrheit desselben zugleich mit dem Silber in den Rohstein tritt, in dem es, selbst bei geringem Gehalte der Erze, weit concentrirter erscheint. — Auf diese Weise verhalten sich auch die Koly-

*) Gorny Jurnal. 1847. S. 1.

Digitized by Google

wano-Woskresensker Erze *), in denen das Silber stets mit Kupfer zusammen vorkommt, wiewohl das letztere nur $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{40}$ des Erzes ausmacht. In den Rohsteinen steigt dagegen dieser Gehalt auf $\frac{1}{13}$ bis $\frac{1}{8}$.

Die Bleierze von Syrjanowsk und vorzüglich die von Ryddersk enthalten mehr Kupfer als jene Silbererze, und dieses Metall findet sich daher auch in beträchtlicher Menge, in den aus ihnen gewonnenen Produkten: dem Blei und dem Bleistein. — Ich habe mich durch vielfache Untersuchungen überzeugt, dafs die reicheren Rohsteine selten weniger als $\frac{1}{10}$ Kupfer, die Bleisteine aber von $\frac{1}{6}$ bis zu $\frac{1}{10}$ dieses Metalles enthalten. In den ersteren steigt aber der Kupfergehalt bisweilen auf $\frac{3}{20}$ bis $\frac{1}{8}$, und man kann dann aus ihnen weder das Silber (mit Vortheil) gewinnen, noch auch ein taugliches Blei oder Werkblei.

Durch die Verbindung des Silbers und Kupfers in den Erzen, hat die Natur der leichten Ausbringung eine Gränze gesetzt, indem das Kupfer auf alle bis jetzt bekannten Prozesse zur Gewinnung des Silbers hindernd einwirkt. So bei der Bearbeitung der Silbererze mit Blei, bei der das Silber durch das Kupfer, von der beabsichtigten Verbindung mit dem Blei zurückgehalten wird. Eben deshalb enthalten die Rückstände von dieser Bearbeitung: der Bleistein oder Herd-Rohstein, noch vieles Silber, von welchem man beim Niederschmelzen in Schachtöfen einen zweiten Antheil verliert. Wohl noch schädlicher wirkt das Kupfer, wenn man die Silbererze mit Quecksilber behandelt. Es bildet nämlich dann, in Gemeinschaft mit dem Silber, ein Amalgam, welches schwer und nicht ohne beträchtliche Verluste von dem übrigen zu trennen ist, ausserdem aber ein bedeutendes Zurückbleiben des Silbers in den Erzen veranlasst.

In Deutschland sind, in Folge des hohen Preises des Kupfers und seiner Anwendung zu vielen technischen Zwecken,

*) Vergl. über diese Altaischen Bergwerksbezirke in dies. Arch. Bd. II. S. 19 u. f.; III. S. 128; V. S. 342 u. f.

Digitized by Google

mehrere Methoden in Aufnahme, um dasselbe vom Silber zu trennen. Die schlechteste unter ihnen ist die Saigerung oder das Zusammenschmelzen des Silberhaltigen Kupfers mit Blei, und die darauf folgende Ausschmelzung des mit Silber legirten Bleies. Wenn zu diesem Zwecke zwei Operationen hinreichten, so wäre das Ganze nicht unvortheilhaft. Es folgen aber noch einige andere, bei denen die Hälfte des angewandten Bleies verloren geht und ausserdem auch einiges Silber und Kupfer. Der Preis der ausgebrachten Metalle wird dadurch ungeheuer erhöht.

Die Amalgamazion des Schwarz-Kupfers und Kupfersteines, hat ebenfalls manche Uebelstände und, bei den hohen Preisen des Quecksilbers und des Brennmateriales, lässt sich in Deutschland durch dieselbe das Silber aus dergleichen Produkten kaum mit einigem Vortheile ausbringen.

Der wesentlichste Nachtheil dieser Operationen besteht indessen darin, dafs sie zu keiner vollständigen Ausscheidung des Silbers aus dem Kupfer führen, sondern, nach den Erfahrungen die bei langwieriger Anwendung derselben gemacht worden sind, in dem Kupfer $\frac{1}{1500}$ bis $\frac{1}{1000}$ von seinem Gewichte an Silber zurücklassen.

In den Kolywano-Woskresensker Hütten wird, bei der Ausschmelzung des Silbers, das Kupfer kaum beachtet. Man begnügt sich seine Anwesenheit in den Produkten durch den Ausdruck anzudeuten, dafs der Rohstein oder das Blei „grob seien" und bei einem solchen groben Rohstein ist man immer auf einen beträchtlichen Abbrand an Blei und Silber gefasst. Bisweilen geht diese sogenannte Grobheit, die immer von einigem Kupfergehalt herrührt, so weit, dafs sie die Ausbringung gänzlich verhindert, indem die ersten und zweiten Abzüge von den Treibherden fast durchaus nicht durch den Silbergehalt der Erze vermehrt und nur etwa die Glätte, die man beim dritten Abzuge gewinnt, mit $\frac{1}{4000}$ bis $\frac{1}{2000}$ Silber versetzt ist.

Ich habe oben bemerkt, dafs der Rohstein von den Herden $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ Kupfer enthält und dafs dieser Gehalt in den

Bleisteinen sogar $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ beträgt. Im Mittel kann man den Kupfergehalt dieser Massen zu $\frac{1}{10}$ bis $\frac{3}{20}$ annehmen, und er müsste noch beträchtlich steigen, während dieselben wiederholentlich, mit Erzen versetzt und bearbeitet werden, welche sämmtlich ausser dem Blei und dem Silber, vieles Kupfer enthalten — wenn nicht von diesem Metalle ein bedeutender Theil in die Schlacken träte, in denen er gänzlich verloren ist.

Der Verlust an Kupfer sowohl, als auch der Nachtheil der durch die Anwesenheit dieses Metalles für die Abscheidung des Silbers aus den Erzen und Schmelzungsprodukten erwächst, veranlasste mich auf eine möglichst vollständige Trennung des Kupfers bedacht zu sein.

Die Zusammensetzung der Produkte in denen es vorkommt, zeigt hierzu ein naheliegendes und wohlfeiles Mittel. Ich fand nämlich in dem reicheren Rohstein, den die Erzschmelzung liefert, von 0,261 bis 0,280 Schwefel. Wenn man denselben einer schwachen Röstung unterwirft, bei der die Verflüchtigung des Schwefels möglichst verhindert wird, so kann man rechnen dafs wenigstens die Hälfte desselben in dem Rohstein zurückbleibt und zwar theils noch mit den Metallen zu Sulfaten verbunden, theils in neu entstandenen Schwefelsauren Salzen. Setzt man voraus, dafs nur $\frac{1}{3}$ des Schwefels entweicht, während $\frac{2}{3}$ mit dem Sauerstoff verbunden zurückbleiben, so ist die gebildete Schwefelsäure ausreichend, um mit dem Kupfer in dem Rohsteine das in Wasser leicht lösliche Sulfat zu bilden, welches durch Auslaugung entfernt werden kann. Meine ersten Versuche gründeten sich auf dieser Voraussetzung. Sie sind aber später auf eine hier anzugebende Weise vervollkommnet worden.

Schon im Jahre 1843 habe ich auf die angedeutete Weise einen Rohstein behandelt, der durch Schmelzung eines Gemenges von den Talower kiesigen Erzen mit den armen Erzen einer quarzigen Bergart aus den Tscherepanower und Nikolajewer, und einer hornsteinigen aus den Smeinogorsker (Schlangenberger) Gruben erhalten worden war.

Digitized by Google

Ich wählte absichtlich das Produkt dieser Beschickung, weil die genannten Silbererze, ihrer Armuth und anderweitigen Beschaffenheit wegen, nur ungern in den Hütten angenommen und verschmolzen werden.

Die Schmelzung geschah in Tiegeln, in einem Schmiedefeuer des Smejewer Werkes. Die Tiegel blieben ¾ Stunden auf dem Heerde und enthielten nach der Erkaltung eine sehr reine Schlacke von fast schwarzer Farbe, und von so grofser Sprödigkeit dafs sie sich nur schwer mit dem Hammer zerschlagen liefs. Rohstein-Theile waren in ihr nicht zu sehen. Ich musste, um eine etwas ansehnliche Menge von Kupferstein zu erhalten, dieselbe Schmelzung in kleinen Tiegeln mehrmals wiederholen, denn gröfsere konnte ich wegen der schlechten Beschaffenheit des (dortigen?) feuerfesten Thones nicht anwenden. Ich setzte demnächst, um möglichst viel von dem geschwefelten Produkte zu erhalten, zu dieser Beschickung noch 10 Procent Glaubersalz, so wie auch Kalk und Schlacke vom Silberschmelzen — während bei einem andren Versuche nur die beiden zuletzt genannten Flussmittel angewendet wurden.

Im ersteren Falle wurde mehr*) von einem an Silber und Kupfer gleich reichen Rohstein erhalten, auch war dieses unter Salzzusatz erhaltene Produkt zur beabsichtigten Ausziehung des Kupfers geigneter. Diesen Silberhaltigen Kupferstein zerschlug ich anfangs in Nussgrofse Stücke, welche ich darauf unter einer Muffel röstete. Die Oxydation erfolgte aber, wegen ungenügenden Luftzutrittes, nur unvollkommen, weshalb späterhin dieselbe Röstungsart auf gepulverten Kupferstein angewendet wurde. Die Röstung in freier Luft zeigte sich nach mehrmaligen Versuchen ebenfalls ungenügend. Ich habe deshalb endlich den gepulverten Rohstein in kleinen Probir-Oefen

*) Um wie viel mehr? ist nach der offenbar entstellten Angabe des Russischen Aufsatzes nicht zu errathen. Diese lautet nämlich in wörtlicher Uebersetzung: „im ersteren Falle wurde um 5 Pud mehr Kupferstein erhalten," ohne dafs das Gewicht der angewandten Beschickung irgendwie zu ersehen wäre.

geröstet, in denen sich die Hitze nach Willkür anordnen und der Fortschritt der Operation erkennen liefs. Auch so war es aber durchaus nicht leicht die anscheinend unbedeutenden Handgriffe zu ermitteln, durch welche die Röstung dem vorliegenden Zwecke entsprechend gemacht wird. Ich liefs die Temperatur zu Anfang der Operation nur sehr langsam steigern, während der Rohstein mit eisernen Krücken so lange bewegt wurde, bis dafs er zu brennen anfing und erhielt dann die Hitze constant, indem zugleich das Umrühren nur einmal in jeder Stunde erfolgte. Eine solche Röstung dauerte 8 bis 10 Stunden und das Produkt wurde abkühlen gelassen, ehe man es mit Wasser behandelte. Die erste Uebergiefsung mit Wasser erfolgte in einem hölzernen Troge, aus welchem dann die erhaltene Auflösung in ein anderes Gefäfs gegossen und Band-Eisenstücke in dieselbe gelegt wurden. Dieses wurde dreimal wiederholt und dann endlich das erhaltene schwarze Kupfer in gewöhnlichen Tiegeln geschmolzen. Das Residuum des Rohsteines, welches fast allen seinen Schwefel verloren hatte, enthielt doch noch ziemlich viel Kupfer, welches ich gleichfalls auszuziehen suchte. Ich gebrauchte zu diesem Ende einen kleinen Probirofen, der mit zweien Rosten versehen war. Auf den untersten von diesen wurden zwei Pud des beim Bleischmelzen erhaltenen sogenannten Bleisteines gelegt und auf den oberen Rost der zu bearbeitende Kupferstein. Der Schwefel der sich von jener untenliegenden Verbindung absonderte, oxydirte sich und verband sich zum Theil mit dem darüber liegenden Kupferstein, an dem er vorbei(?)-streichen musste. Auf diese Weise wurden noch 10 Pfund Schwarzkupfer und zusammen mit dem durch die frühere Schmelzung mit Glaubersalz erhaltenen 190 Pfund gewonnen, welche durch Schmelzung 156,06 Pfund lieferten. — Die gewöhnliche Schmelzung (ohne Glaubersalz) gab 192 Pfund Schwarzkupfer und aus diesen 154,12 Pfund reines Kupfer*).

*) Das Gewicht der ursprünglichen Beschickung und der Kupfergehalt

tized by Google

Der Rückstand dieser Operation war, nach damit angestellten Proben, in demselben Maafse silberhaltig wie die ursprüngliche Beschickung, jedoch war von dieser $\frac{1}{8}$ verloren worden, ein Umstand der sich durch unvorsichtiges Aufschütten beim Rösten und durch anderweitige Verluste, die bei der Bearbeitung kleiner Quantitäten in grofsen Oefen vorkommen, genugsam erklärt *). Dieses Produkt enthielt weniger als 1 Pfund Kupfer, welches sich wegen völliger Entschwefelung, auf dem beschriebenen Wege nicht mehr ausziehen liefs. —

Die hier erwähnte neue Methode ist beträchtlich vortheilhafter, als die bisher bei der Susuner-Hütte gebräuchliche. Diese letztere liefert von 200 Pfund Kupfer(stein), nach Berücksichtigung eines Abbrandes der etwa $\frac{1}{10}$ des angewandten Erzes beträgt, 144,49 Pfund Kupfer und mithin 11,58 Pf. weniger als das neue Verfahren.

Der Wunsch diesen im Kleinen so wohl gelungenen Versuch mit gröfserer Erzmenge zu wiederholen, veranlasste mich in der Probirstube der Smejewer-Hütte einen kleinen Röstofen zu bauen, in welchem darauf 40 Pfund Bleistein von der Rohschmelzung auf der Smejewer-Hütte behandelt wurden.

Nach Proben enthielt diese Masse:

0,0417 Pfund Silber
7 - - Kupfer
und 4 - - Blei.

Durch viermalige Röstung, auf welche noch eine fünfte mit durchstreichendem Schwefel folgte, erhielt ich aus derselben doch nur 2,03 Pfund Kupfer. Bei der Schmelzung des Schwarzkupfers sprangen jedoch einige Tiegel und es erfolgte daher ein blofs mechanischer Verlust. Ich sorgte demnächst

derselben sind nicht direkt angegeben. Das erstere scheint aber nach dem Folgenden 200 Pfund betragen zu haben. D. Uebers.

*) Es scheint hiernach als seien die oben angegebenen Kupfermengen nicht wirklich gewonnen, sondern unter Voraussetzung einer weit gröfseren als der wirklichen Beschickung berechnet. D. Uebers.

dafür dafs die Arbeiter den Ofen nicht überheizten und den Bleistein auf die gehörige Weise bewegten, damit die gebildete Schwefelsäure desto besser gebunden würde.

Zu einem zweiten Versuche wurden 80 Pfund Bleistein genommen, welche nach mehreren Proben

0,0834 Pfund Silber
12 - - Kupfer
und 8 - - Blei

enthielten. Die erste Röstung dauerte von 5 Uhr bis 8 Uhr Morgens bei gleicher Hitze und unter fortwährendem Umrühren. Dann wurde das Rühren eingestellt, die Röstung aber bei Rothglühhitze noch bis 7 Uhr Abends fortgesetzt. — Das Produkt wurde darauf nach erfolgter Abkühlung in einem grofsen Gefäfse mit 10 Wedra (3,58 Par. Kubikfufs) Wasser übergossen. Während einer halben Stunde schien dieses gar keine Veränderung zu erleiden: als man aber, nach Ablauf derselben, den am Boden des Gefäfses liegenden Bleistein in dem Wasser bewegte, erfolgte eine so starke Wärmeentwicklung, dafs man sie an der Hand nicht ertragen konnte und gleichzeitig färbte sich das Wasser dunkelgrün. Von dieser Lösung wurde etwa die Hälfte in ein Gefäfs gegossen in dem sich zerschnittenes Bandeisen befand, auch wurde später (?) altes Brucheisen zu diesem Zwecke angewendet.

Ich liefs den (gerösteten) Bleistein so lange auslaugen, bis dafs das von ihm abgegossene Wasser ganz farblos geblieben war, und ebenso blieb das Eisen in der Lösung bis auch diese farblos erschien und bis eine von ihr genommene Probe auf einem Teller mit blankem Bandeisen kein Kupfer niederschlug. Bei einer dreimal erfolgten Röstung dieser Art, verlor die angewendete Masse 7 Pfund von ihrem Gewichte, und es geschah diefs theils durch die Trennung des Schwefels und des Kupfers von derselben, theils und vorzüglich durch Unvorsichtigkeiten bei der mechanischen Behandlung.

Die erste Röstung lieferte 6 Pfund Schwarzkupfer
- zweite - - 2,42 - —
und - dritte - - 1,82 - — ;

tized by Google

zusammen erhielt man also 10,24 Pfund Schwarzkupfer, welches nach einigen Proben 0,712 seines Gewichtes an Kupfer enthielt. — Aus 80 Pfund Bleistein wurden demnach, anstatt der 12 Pfund Kupfer die sie liefern können, 7,31 Pfund reines Kupfer gewonnen oder nur wenig über 60 Procent des vorhandenen. Das übrige Kupfer war fast alles in dem Bleistein zurückgeblieben, welcher davon noch 3 Pfund auf 40 Pfund enthielt *). Auch befand sich in diesem Produkte, trotz der dreimaligen Röstung, noch genug Schwefel um die Ausziehung von einem Theil jenes Kupfers zu erleichtern. Da ich mich aber überzeugt hatte dafs sich nach jeder folgenden Röstung immer weniger aus der Auflösung absetzt, so schien es mir rathsam es bei dreien bewenden zu lassen, um so mehr als der Bleistein bei jeder der Operationen denen man ihn später zu unterwerfen hat, neue Quantitäten von, Kupfer sowohl, als auch vorzüglich von Schwefel, aufnimmt, wodurch die Ausziehung des ersteren leichter und weniger gefahrvoll für die Silbergewinnung wird.

Es ist noch nicht ausgemacht in welchem Grade etwa die mit Röstung verbundene Kupferausziehung aus Silbererzen, auf die Ausbringung ihres Silber- und Goldgehaltes nachtheilig einwirkt. Man hatte zu diesem Zwecke durch vollständige Versuchsreihen zu bestimmen:

1) Wie viel Kupfer aus dem Roh- und Bleisteine durch die alten und gewöhnlichen Processe gezogen werden kann?
2) Wie viel Silber durch die Röstung der vorgenannten Produkte verloren geht? und endlich:
3) Wie oft man den Rohstein rösten kann, ohne der nachherigen Ausbringung (des Silbers) durch Schmelzung desselben Eintrag zu thun.

In Beziehung auf diese letzte Frage habe ich die ge-

*) Hier soll es wohl heissen: „fast drei Pfund auf 40 Pfund," — denn sonst wären aus der bearbeiteten Masse 1,2 Pfund Kupfer mehr ausgebracht als sie ursprünglich enthielt — und doch soll noch ein Theil derselben vor der Zersetzung verloren worden sein! D. Uebers.

Digitized by Google

wöhnliche Beschickung der Smejewer Oefen niedergeschmolzen, nachdem in derselben der unzersetzte Rohstein, durch eine gleiche Quantität von demjenigen ersetzt worden war, der durch die vorher beschriebenen Röstungen und Auslangungen einen grofsen Theil seines Kupfers und Schwefels verloren hatte.

Bei dem Betrieb der im Grofsen angewendet wird, erhält man in Smejewsk, aus einer Schicht von 600 Pud, zwischen 180 und 200 Pud Rohstein, mit einem (Silber-)Gehalt von $\frac{1}{500}$ ($\frac{18}{192}$ Pfund auf 1 Pud). Bei der Verschmelzung des gerösteten und ausgelaugten Produktes dagegen 144 Pud mit einem Silbergehalt von $\frac{1}{848}$ ($\frac{11}{96}$ Pfund auf 1 Pud), wobei an Silber etwa $\frac{1}{100000}$ des Gesammtgewichtes verbrannt war. — Ich setzte zu jenem Gemenge noch etwas von den Smejewer Erzen, so dafs die Hälfte desselben aus Spatherzen bestand und erhielt nun 167 Pud Rohstein mit einem Silbergehalt von $\frac{1}{361}$, wobei ein Silber-Abbrand von nur $\frac{1}{21800}$ der Erzmasse stattgefunden hatte.

Ich habe endlich noch Einiges über die Anwendung von Stab- oder im Nothfalle auch von Gusseisen zur Niederschlagung des Kupfers aus den Auflösungen beizubringen. Ich habe dazu, wie gesagt, theils Bandeisen gebraucht, theils auch abgenutzte Schaufeln, Keilhauen, Krücken u. a. eisernes Hüttengeräth. Versuchsweise wurden 390,5 Pfund von dergleichen verschiedenartigem Eisen abgewogen, von welchem sich nach Beendigung des Niederschlages 389 Pfund wiederfanden. Der Verlust von 1,5 Pfund schien danach von der Kupfergewinnung unzertrennlich. Man hat jedoch zu erwägen, dafs die Lösung in dem grofsen hölzernen Gefäfse lange Zeit mit dem Eisen in Berührung blieb und von demselben einen Theil auflöste, während das Kupfer sich niederschlug — dafs sich aber demnächst aus dem so entstandenen schwefelsauren Eisen ein beträchtlicher Antheil von Eisenoxydhydrat zugleich mit dem Kupfer und zu einigem Nachtheil für dessen Reinheit absetzte.

Man könnte diesen letzteren Uebelstand zum Theil ver-

Digitized by Google

meiden, wenn man vor den Röstöfen ein System von Seigerkasten anlegte, dieselben mit hinreichenden Eisenmassen füllte und dann die zu zersetzende Lösung langsam durch dieselben abfliefsen liefse.

Bei der Smejewer-Hütte und bei den mit ihr unter einerlei Verwaltung stehenden Gruben giebt es einige Tausend Pud guss- und schmiede-eiserner Bruchstücke, welche wegen ihrer beträchtlichen Gröfse in den dortigen Schmiedefeuern nicht umgearbeitet werden können und deshalb ein todtes und fast werthloses Kapital ausmachen. Für den Anfang wäre daher an dem Material zum Kupferniederschlag kein Mangel und in der Folge könnte man Gusseisen in Gänsen, so wie es in Schmelniz in Ober-Ungarn üblich ist, dazu anwenden.

Nach den Betriebsberichten für 1844 wurden in den Altaischen Silber-Hütten, mit Ausschluss der Salairsker, jährlich 3162652 Pud Erz verschmolzen. Rechnet man von dieser Quantität nur 10 Procent für einen Rohstein, der wegen eines Kupfergehaltes von $\frac{1}{10}$ die Bearbeitung verdient, so wird man jährlich 300000 Pud dem neuen Verfahren zu unterwerfen haben; und wenn dann auch nur die Hälfte des darin enthaltenen Kupfers wirklich ausgebracht wird, so beläuft sich der Mehrertrag von den Hütten doch auf 15000 Pud reinen Kupfers, welche ausserdem noch aufhören einen schädlichen Einfluss auf die Blei- und Silbergewinnung zu üben.

Die ersten Versuche zur Kupfergewinnung aus Schwefelverbindungen, machte ich mit den Kupfersteinen welche die Schmelzung der Talower kiesigen Erze mit den quarzigen der Tscherepanower und Nikolajewer, und den hornsteinigen der Smeinogorsker Gruben geliefert hatte. Die Erze wurden sowohl ihrer Eigenheiten wegen, als auch wegen ihres schwachen Silbergehaltes, der nicht über $\frac{1}{3842}$ steigt, bisher nicht in die Hütten geliefert und können auch den bisher üblichen Prozessen kaum mit einigem Vortheil unterworfen werden. Das Terrain jener Gruben ist aber mit grofsen Vorräthen solcher Erze überschüttet, welche man in

Digitized by Google

früheren Zeiten gefördert, den Ertragslisten aber gar nicht einverleibt hat. Man kann sie deshalb ganz kostenfrei entnehmen, und hätte nur den Transport zu denjenigen Hütten in denen man sie bearbeiten wollte, zu bezahlen, und wie viele Anbrüche von quarzigen Erzen, die Silber und Kupfer enthalten, sind nicht noch ausserdem blofs deswegen unbenutzt geblieben, weil sie die schon vorhandene Schwerschmelzbarkeit der gewöhnlichen Beschickungen vermehren würden und weil sie wenig Silber in Begleitung von vielem Kupfer enthalten! —

Der ganze Gangbezirk der nördlich von Smeinogorsk, und namentlich an der Golzowka liegt, ist voll von Anbrüchen, die nur deshalb nicht in Aufnahme sind, weil sie bisher nur Erze von der zuletzt genannten Beschaffenheit gezeigt haben. Dieses Verhalten dürfte auch deswegen fehlerhaft sein, weil viele unserer Kupfergruben, und namentlich die älteren, bei fortgesetztem Baue in etwas gröfseren Teufen weit silberreichere Erze (als zunächst unter Tage), geliefert haben. Die obere und untere Lasur-Grube und die Wasiliewer Baue, die man aus unbekannten Gründen aufgegeben hat, lieferten — namentlich die beiden letzteren — eine grofse Menge sehr reicher Silbererze. In neuester Zeit sind in der Bjelousowser Grube Kupfererze mit einem auf $\frac{1}{1920}$ bis $\frac{1}{768}$ steigenden Silbergehalt vorgekommen. In dem neu eröffneten Kommissions-Anbruch (Komissarskji priisk), zeigen sämmtliche Kupfererze einen schönen Silbergehalt, auch enthalten sogar die Talower Erze sämmtlich $\frac{1}{7680}$ Silber. Das Silber in den Kupfererzen des hiesigen (Smejewer) Distriktes, bedarf kaum der Erwähnung. Es geht in dem Kupfer, welches die Susuner Hütte ausbringt, spurlos verloren, und beläuft sich auf $\frac{1}{960}$, $\frac{1}{640}$ und bisweilen sogar auf eine gröfsere Aliquote von dem Gewichte dieses Metalles.

Alles dieses zusammengenommen scheint es mir, wenn auch nur bis jetzt auf Grund von Versuchen im Kleinen, höchst nützlich:

1) die Erzielung eines silberhaltigen Kupfersteines durch

Digitized by Google

Schmelzung von kiesigen Erzen mit eigentlichen Silbererzen zu versuchen,

2) den erhaltenen Kupferstein auf Kupfer zu benutzen, indem man ihn röstet und das gebildete schwefelsaure Kupfer auslaugt,

3) den Rückstand gleich einem reichen Silbererze auf Silber zu bearbeiten und auf diese Weise eine Art von bereichernder Schmelzung auszuführen, oder aber den entkupferten Kupferstein auf eine andere Weise zu verschmelzen.

Nachdem ich im Jahre 1845 der obersten Bergwerks-Behörde einen dahin gerichteten Vorschlag eingereicht hatte, wurde derselbe genehmigt und mir aufgetragen, bei der Smejewer Hütte eine Reihe von Versuchen zur Ausbringung des Kupfers aus dem Produkte der Silberschmelzung anzustellen. Die nähere Instruktion zu diesem Zwecke lautete:

1) Herrn Gerngrofs wird aufgetragen seine bisherigen Versuche im Grofsen zu wiederholen, und zu diesem Ende 2000 Pud Rohsteine von der Bleischmelzung (sogenannte Bleisteine) zu verwenden, welche mehr Kupfer als die Produkte der Silberschmelzung enthalten.

2) Bei der Smejewer Hütte einen kleinen Röstofen, Gefäfse zur Auslaugung des (gerösteten) Rohsteines und die sonst noch zu seinen Versuchen nöthigen Vorrichtungen zu beschaffen.

3) Den gerösteten und ausgelaugten Rohstein zu verschmelzen, um das in ihm enthaltene Silber und Blei zu gewinnen und zwar mit Erzen, die er je nach den Eigenschaften (jenes Rohsteines) mit den gehörigen Flussmitteln versetzen muss. Das abgesetzte Cementkupfer auf einem Garherde vollständig zu reinigen.

4) Bei der Anstellung dieser Versuche seine Aufmerksamkeit vorzüglich darauf zu richten, ob und in welchem Mafse bei der Röstung ein Verlust an Silber,

Digitized by Google

so wie auch vorzüglich an Gold erfolgt. Versuche die im Jahre 1835 bei den Altaischen Werken angestellt wurden, haben nämlich dergleichen Verluste und namentlich den letzteren, bei der Röstung von schwefelhaltigen Produkten allerdings herausgestellt. Zur genaueren Ermittelung dieser Abbrände ausser den Proben die man in Smejew untersuchen wird, nach dem Barnauler Haupt-Laboratorium ähnliche Proben von dem Bleisteine, den man rösten wird, so wie auch von dem erhaltenen Kupfer und dem Residuum der Auslaugung zu übersenden.

5) Einen Bericht über diese Versuche der Altaischen Bergwerksverwaltung und durch diese der obersten Bergwerksbehörde in Petersburg einzureichen.

Die nöthigen Bauten und Vorbereitungen wurden, durch äussere Umstände etwas verzögert. Im August war ich aber so weit, die Versuche mit 70 Pud zerpochten Bleisteines, der von der Bleischmelzung herrührte, zu beginnen. — Die Röstung geschah in einem gewöhnlichen Röstofen mit zweien Boden, auf deren jedem 30 Pud gelegt wurden. Diese Quantität war indessen von störender Gröfse. Nach beendeter Operation liefs man den Bleistein abkühlen und legte ihn dann in Kasten mit Wasser. Die Lösung wurde, je nachdem sie sich sättigte, in Röschen abgelassen, die mit roh- und schmiedeeisernen Bruchstücken gefüllt waren. Durch zwei Röstungen erhielt man auf diese Weise, durch Auslaugung und Niederschlag, 250 Pfund Cementkupfer, welche 175 reines Kupfer lieferten. — Auser diesem Gewichte von 175 Pfunden hatte der Bleistein noch 105 Pfund verloren, die wohl hauptsächlich dem abgeschiedenen Schwefel entsprechen *).

*) Der Verfasser hätte hier wohl noch den Ueberschlag hinzufügen können, dafs 175 Pfund Kupfer, 87,7 Pfund Schwefel bedürfen, um zu schwefelsaurem Kupfer zu werden, und dafs somit von den verlornen 105 Pfunden, 17,3 Pfund entwichen sein müssen (als Schwefeldämpfe oder in schwefeliger Säure), wenn die Gewichtsverminderung überhaupt nur von Schwefel herrühren soll. E.

Digitized by Google

Dieser Versuch musste aber in Beziehung auf die Kupferausscheidung schon von vorne herein für unvollkommen gelten, weil der zurückbleibende Bleistein noch $\frac{1}{22}$ seines Gewichtes an Kupfer enthielt. In der angewandten Masse waren daher noch 157,5 Pfund dieses Metalles, und, zusammen mit dem Ausgebrachten, sind demnach in ihr 332,5 Pf. nachgewiesen. Die noch fehlenden 87,5 Pf. Kupfer sind mit der Lösung verloren gegangen, während sie durch die Röschen sickerte. Dieser Verlust würde demnach durch einen solideren Bau des Apparates vermieden worden sein. —

Die Kosten der Röstung, der Auslaugung und der übrigen zugehörigen Operationen sind äusserst gering. Sie betrugen, trotz der Kleinheit der Quantitäten mit denen gearbeitet wurde, doch nur 0,57 Silberrubel von 40 Pf. ausgebrachten Kupfers *); und würden sich, wenn man im Grofsen arbeitete, noch bedeutend vermindern. Ich meine dafs man alsdann die Flammen benutzen könnte, die in den Schlotten der Schachtöfen aufsteigen. Man brauchte diese nur in passend angelegte Flammenöfen zu führen, um die Röstung ganz ohne einen Mehrbedarf an Brennmaterial zu vollziehen. Dieses Verfahren wäre um so vortheilhafter, da jene Flammen vielen oxydirten Schwefel enthalten und durch denselben die Entstehung des schwefelsauren Kupfers beträchtlich begünstigen würden.

Bei einem zweiten Versuche nahm ich 200 Pud (8000 Russ. Pf.) Bleistein von der Bleischmelzung, welcher in Theilen seines Gewichtes:

0,15 Kupfer
0,10 Blei
und 0,000977 Silber enthielt. —

Die Röstung geschah in Portionen von nicht über 800 Pfund und die ihr unterworfenen Massen wurden, sobald sie geröstet schienen, in Kasten mit Wasser geworfen, aus denen man die Lösung wieder in die erwähnten Rinnen abliefs. Nach zwei-

*) D. h. von 100 Preuss. Pfunden 1,53 Pr. Silbergr. D. Uebers.

Digitized by Google

maliger Röstung erhielt man 580 Pfund eines schwarzen oder 406 Pfund reinen Kupfers. — Von den 1200 Pfund, welche die bearbeitete Masse an reinem Kupfer enthielt, sind diese: 33,8 Procent. — Das Gewicht der angewendeten Masse hatte überhaupt um 800 Pfund abgenommen, mithin, nach Abzug des ausgebrachten Kupfers, noch um 394 Pfund. — Das zurückbleibende Produkt enthielt noch 0,069 seines Gewichtes Kupfer und es waren mithin 199 Pfund Kupfer (d. h. 0,0248 der angewandten Masse vorhanden, wo 0,165 des in ihr enthaltenen Kupfers) beim Durchlaufen durch die undichten Rinnen verloren worden. An Silber und Blei enthielt der geröstete und verkupferte Rohstein eben so viel als der unbearbeitete, ja an Silber sogar etwas mehr als dieser*). Bei beiden hier angeführten Versuchen waren die Vorrichtungen zur Kupferniederschlagung noch unvollkommen und hätten einige Abänderungen erfordert.

Wenn man aber das in Rede stehende Verfahren im Grofsen anwenden will, so müssen heizbare Räume eingerichtet werden, in denen man die Arbeiten auch im Winter fortsetzen kann und man muss dann auch:

1) Acht Röstöfen anlegen und
2) zu jedem System von Niederschlagsrinnen, vier Auslaugungskasten,
3) den Weg den die Lösung in jedem System durchläuft, bis auf 2100 Engl. Fufs vermehren, und
4) die Rinnen so einrichten, dafs die Lösung in ihnen in beständigem Flusse bleibe, anstatt, wie es bisher geschehen ist, in ihnen stellenweise zu stagniren. Diese Flüssigkeit müsste auch aus den letzten Rinnen durch Pumpen wieder in die ersten befördert, und auf diese Weise mehrmals über das Eisen geleitet werden.

Nur so können die Nachtheile vermieden werden, die aus längerem Verweilen starker Lösungen in einerlei Gefäfsen

*) Diese auffallende Behauptung wird nicht weiter erklärt!
D. Uebers.

Digitized by Google

hervorgehen, in denen nur ein Theil derselben mit dem Eisen in Berührung kommt. Auch wird das Eisen in solchen, sobald es einmal mit einer Kupferschicht bedeckt ist, den übrigen Theilen der Lösung unzugänglich, oder es wird, wenn man es oft zu reinigen sucht, stark abgenutzt, so dafs es das Kupfer, mit dem sich Theile von ihm absetzen und innig vermengen, verunreinigt. Bei beständigem Flusse der Lösung wird dagegen dieselbe das niedergeschlagene Kupfer rein erhalten, so wie auch, vermöge ihrer Reibung an dem Eisen, sich schneller zersetzen.

Es scheint mir als könne, wenn diese Vervollkommnungen eingeführt werden, die Smejewer Hütte bis zu 2000 Pud Kupfer liefern, gegen Kosten die nur 1 Silberr. für jedes Pud*) betrügen. Wollte man aber das in dem ausgelaugten Produkte zurückbleibende Kupfer ganz unbeachtet lassen und sich auch nur mit einer Röstung begnügen, so liefs sich jene auszubringende Menge noch beträchtlich vergröfsern — auch würden die übrigen Altaischen Hütten verhältnifsmäfsig noch mehr als die Smejewer liefern.

Nach dem erwähnten Verlangen der obersten Bergwerksbehörde wurde aus 150 Pud (6000 R. Pfund) des gerösteten Bleisteines, vergleichungsweise mit dem ungerösteten, das Blei ausgeschmolzen. Es zeigte sich kein Unterschied in der Menge des Ertrages; das Werkblei aus dem ausgelaugten Produkte war aber wieder reiner und stets um $\frac{1}{128}$ seines Gewichtes reicher an Silber, als das auf dem alten Wege erhaltene. — Die Versuche über den Abbrand des Goldes, sind, wegen der verhältnifsmäfsigen Kleinheit der bisher bearbeiteten Massen, bis zum nächsten Jahre verschoben worden.

Ich bin hier in viele Einzelheiten eingegangen, in der Hoffnung, dafs sich das beschriebene Verfahren auch in anderen Gegenden nützlich erweisen könnte. In Sachsen, in Ungarn und in Preussen kämpft man seit mehreren Jahr-

*) D. h. 3,03 Pr. Thaler für 100 Pr. Pf. Kupfer.

hunderten mit den Schwierigkeiten der Silbergewinnung aus kupferhaltigen Produkten und kann sich, trotz der Kostspieligkeit der üblichen Prozesse, zu deren Aufgebung nicht entschliefsen. Ich hoffe dafs man bei diesen Hütten das von mir vorgeschlagene Verfahren um so mehr beachten und anwenden wird, als dasselbe unter den dortigen Verhältnissen sogar noch vortheilhafter ist, als unter denen der Russischen Hütten. Das neue Verfahren erspart die Mitwirkung von Blei, Quecksilber, Salz und anderen bisher zur Scheidung der Metalle angewandten Substanzen; auch erfordert es nur eine weit geringere Menge von Brennmaterial als die bisher üblichen Prozesse.

In Sachsen erfolgt die endliche Concentration der unausgezogenen Metalle durch Röstung und mehrmalige Ausschmelzung der Bleisteine, welche zuletzt zu Kupferstein und aus diesem zu Schwarzkupfer verblasen werden. Das Schwarzkupfer schickt man in die Grünenthaler Hütte, wo es auf die bekannte Weise entsilbert wird. — Anstatt dieser zusammengesetzten Operationen, schlage ich vor, den nach der Bleischmelzung erhaltenen Bleistein (auch dort) trocken zu zerpochen und das abgesiebte Mehlfeine Pulver zu rösten und dann auszulaugen. Das Residuum kann darauf nach Belieben zur Bleischmelzung verwendet oder auf einem anderen Wege entsilbert werden. — Dasselbe Verfahren würde auch am Harz und in Ungarn für die Silberhütten zu benutzen sein. Im Mannsfeldschen verhält es sich anders, weil die erste Schmelzung dort einen Silberhaltigen Kupferstein liefert. Ich glaube aber dafs es vortheilhaft wäre, auch aus diesem, auf dem hier geschilderten Wege, einen grossen Theil des Kupfers zu ziehen, und ihn erst dann mit Quecksilber, mit Kochsalz oder wie man es sonst vortheilhaft finden mag, zu behandeln.

Digitized by Google

Zur Benutzung der alten Silber-Schlacken in den Altaischen Werken.

Nach dem Russischen

von

Herrn Gerngrofs *).

In der Voraussetzung dafs der Silbergehalt in den Schlacken vorzugsweise von unzersetztem Rohstein herrührt, welcher ihnen in Körnern beigemengt ist, schien es mir wünschenswerth und möglich diese schwereren Bestandtheile durch Auswaschung zu trennen und in ihnen ein schmelzwürdiges Produkt zu erhalten. Man kann im Allgemeinen den Silbergehalt der Schlacken, dem des Rohsteines über welchen sie sich gebildet haben proportional annehmen und da nun am Altai in früheren Zeiten besonders silberreiche Rohsteine gewonnen wurden, so halte ich auch das Pochen und Verwaschen von alten Schlacken für besonders empfehlenswerth. Bei der Smejewer Hütte giebt es aber leider dergleichen nicht und ich musste deshalb meine Versuche für jetzt auf jetzige Schmelzprodukte beschränken.

400 Pfund einer Schlacke die an Silber $\frac{1}{18800}$ ihres Ge-

---

*) Gorny Jurnal. 1847. H. 1.

wichtes und an Blei $\frac{1}{80}$ ihres Gewichtes enthielt gaben durch Pochung mit Wasser und nachherige Verwaschung:
an sogenanntem Kopf-Schlich: 3 Pfund mit einem Silbergehalt von $\frac{1}{1024}$
Bleigehalt von $\frac{3}{8}$
an sogenanntem Mittel-Schlich: 25 Pfund mit einem Silbergehalt von $\frac{1}{7680}$
Bleigehalt von $\frac{1}{80}$
an sogenanntem Schweiffschlich 335 Pfund deren Silber- und Bleigehalt nicht mehr beachtenswerth schienen *).

Ein solches Resultat von einer kleinen Menge in neuerer Zeit erhaltener und daher ärmerer Schlacken, lässt es sehr wünschenswerth erscheinen dafs ähnliche Versuche bei einer anderen Hütte, wie z. B. bei der von Barnaul oder Pawlowsk angestellt werden. Ich habe auch selbst noch folgende Wiederholung im gröfseren Maafsstabe versucht:

---

*) Hiernach hätten enthalten

	an Silber Pfund	an Blei Pfund
die ganze Masse	0,02604	5,000
der Kopf-Schlich	0,00293	1,125
der Mittel-Schlich	0,03255	0,313

d. h. das durch Auswaschung gewonnene Silber hätte den Silbergehalt der Gesammtmasse übertroffen! In den Ausdrücken des Originales ist nun freilich eine Zweideutigkeit, über welche im Obigen nur der Wahrscheinlichkeit nach entschieden worden ist. Die Ungereimtheit würde aber auch noch stärker werden, wenn man denselben den zweiten Sinn den sie haben könnten beilegte. Nach wörtlicher Uebersetzung heisst es nämlich in dem Russ. Aufsatz: „Aus 10 Pud Schlacke mit einem Gehalt von $\frac{1}{4}$ Solotnik Silber und $\frac{1}{2}$ Pfund Blei erhielt man an Kopfschlich 3 Pfund, welche enthielten $3\frac{3}{4}$ Solotnik Silber und 15 Pfund Blei im Pude, so wie 25 Pfund Mittelschlich, welche enthielten 5 Solot. Silber und $\frac{1}{2}$ Pfund Blei." Ich habe den nur einmal vorkommenden Ausdruck, dafs die genannten Silber- und Bleiantheile sich in einem Pud, d. h. in 3840 Solotnik der jedesmaligen Masse befunden haben, auf jede der 3 Angaben bezogen und dadurch das Resultat der Auswaschung möglichst klein dargestellt. —

D. Uebers.

tized by Google

8000 Pfund Schlacken von der Bleischmelze wurden in einem bei der Smeinogorsker Grube eingerichteten Pochwerke zerkleinert und dann auf Stofsherden verwaschen.

Nach der Pochung blieben davon 6000 Pfund mit einem (Silber?) Gehalt von $\frac{1}{7680}$ — und diese gaben durch einmahlige Verwaschung:

an Kopfschlich 1600 Pfund mit dem Gehalt von $\frac{1}{3840}$
an Schweifschlich 1920 - - - — - $\frac{1}{7680}$

Eine zweite Auswaschung des Kopfschliches gab:

1200 Pfund mit dem Gehalt von $\frac{1}{3072}$ *).

Der Verlust an Silber ist so unbedeutend, dafs er keine Beachtung verdient **) und man könnte demnach die Herd- und andern Rückstände unsrer Hütten sehr wohl durch ein solches Verfahren zu Nutze machen.

Die vorstehenden Resultate zeigen demnächst auch dafs man in Sachsen viel Zeit und Kosten verliert, indem man eine grofse Menge alter und ziemlich armer Schlacken durch Einschmelzung in Oefen benutzt. Sie liefern einen armen Rohstein und man würde die Kosten für ihre Ausbeutung zum

---

*) Man erhält also nach diesen Angaben für das Silber:

	Pf.	
in der gepochten Masse:	0,781	
in der einmal gewaschnen	0,425	aus dem Kopfschlich
	0,250	aus dem Schweifschlich
	0,675	zusammen.
von der zweimal gewasch.:	0,391	aus dem Kopfschlich.

Die Meinung des Verfassers ist hier sicher getroffen, und doch habe ich auch hier die oben erwähnte Zweideutigkeit seiner Ausdrücke durch dieselbe Voraussetzung vermieden. Es heisst nämlich wörtlich in dem Russ. Aufsatz: „Die 200 Pud gaben durch die Pochung 150 Pud Schlich zu ½ Solotnik. Die einmalige Anwendung 40 Pud Kopfschlich der 1 Solotnik im Pude enthält und 48 Pud Schweifschlich zu ¼ Solotnik. Die 40 Pud Kopfschlich gaben durch eine zweite Auswaschung 30 Pud zu ¼ Solotnik." Im Obigen ist wieder angenommen dafs sämmtliche genannte Silbermengen in einem Pud der genannten Massen vorkommen. D. Uebers.

**) Man sieht das Nähere darüber in der vorigen Note. D. Uebers.

mindesten auf die Hälfte herabsetzen, wenn man ein gutes Poch- und Waschwerk mit einigen Stofsherden anlegte und durch diese die Metalle in dem Halden-Produkte vor der Schmelzung concentrirte. Ich glaube dafs dieses Verfahren auch bei andren Silber- und Kupferhütten zur Benutzung der ungeheuren Schlacken-Halden mit denen sie umgeben sind, dienen könnte. So namentlich im Mannsfeld'schen, am Harz, bei Pschibram und besonders bei den Ungarischen Hütten.

Digitized by Google

Die Kupfergewinnung zu Bogoslowsk am Nördlichen Ural.

Im Auszuge nach dem Russischen

von

Herrn Laletin*).

Das Bogoslowsker Hüttenwerk ist ausschliefslich zur Kupfergewinnung bestimmt, indem die dortigen Schmieden, Frischfeuer, Zimmerwerkstätten u. a. nur zu Hülfsarbeiten dienen. Die zu verschmelzenden Erze werden 12 Werst von der Hütte aus Gängen in zweien durch die Tura getrennten Bergen gefördert. Der am linken Ufer dieses Flusses gelegene heisst der Wasiljewer und der am rechten der Frolower Berg. Sie liegen am (Ost) Abhang des Ural, 50 Werst von dessen Haupt-Rücken. Die vorherrschende Gebirgsart in diesen Gruben ist Silurischer Kalk, welchen Gänge von Diorit-, von Diorit-Porphyr und von Granat durchschneiden.

Zwischen diesen Gängen liegt ein Thon der durch Zerstörung ihrer Masse entstanden scheint. Die Erze kommen theils in diesem Thone, theils in den vorhergenannten Gebirgsarten vor. Sie sind theils derb, theils krystallinisch und in der Gebirgsart bald eingesprengt oder als Anflug, bald aufs innigste mit ihr gemengt. Fast zwei Drittheile derselben enthalten das

*) Gorny Jurnal 1849. Ueber die Lage von Bogoslowsk und die geognostische Beschaffenheit seiner Umgebungen vergl. u. a. in Erman Reise u. s. w. Abthl. I. Bd. I. S. 376, A. II. B. I. S. 365 u. a. Rose Reise nach dem Ural Bd. I. S. 420 und in d. Arch. Bd. II. S. 735. E.

Digitized by Google

Kupfer im geschwefelten, die übrigen im oxydirten Zustande. Die oxydirten Erze sind meist von kiesligen und die geschwefelten von kalkreichen Gebirgsarten begleitet. Im Allgemeinen unterscheidet man unter ihnen:

Kupferkies, der weit öfter derb als krystallinisch und meist mit Eisenkies zusammen vorkommt.

Kupferglaserz oder Kupferglanz kamen früher in den Turinsker Gruben krystallisirt vor und finden sich jetzt fast nur noch in derben Massen, bisweilen mit Kupfer- und Eisenkies zusammen.

Glanzerz kommt nur in geringer Menge und selten, zwischen den Eisenkiesen die viel Arsenik enthalten, vor.

Indigoerz kommt in den Turinsker Gruben, aber ebenfalls selten, vor.

Malachit findet sich in derben Stücken, in Kugeln oder gangartig, während man die nierförmige Ausbildung dieses Fossiles bei Bogoslowsk sehr selten, und auch dann weniger schön als bei Gumeschewsk, bemerkt hat. In dem derben thonigen Mittel zwischen den Gängen kommen Afterkrystalle von Malachit vor. Es sind vierflächige schiefwinkliche Prismen mit abgestumpften Kanten *).

Rothkupfererz findet sich in kleinen Quantitäten, meistens mit kohlensaurem Kupfer bedeckt, in feinkörnigen oder derben Massen. Krystalle desselben sind schon seit lange selten geworden.

Pech- und Ziegelerze kommen, oft mit Stilpno-Siderit und mit thonigem Brauneisenstein, am häufigsten unter allen oxydirten Erzen vor.

Kupfergrün findet sich seltener, ebenso wie eine Abänderung desselben, welche Kieselerde und Kohlensäure zugleich enthält, und daher zum sogenannten Kupferblau zu rechnen ist.

---

*) Diese sind wahrscheinlich, und wie gewöhnlich die Afterkrystalle von Malachit, aus Kupferlasur entstanden, deren Kerngestalt: eine schiefe rhombische Säule, sich mit obiger Beschreibung vereinigen lässt. E.

Kupferschwärze findet sich im erdigen Zustande, als Ausfüllung von Höhlungen der Gebirgsarten.

Kupferlasur bildet, zusammen mit derbem Malachit und mit Kupferglanz, derbe oder feinkörnige Stücke.

Krystalle von Gediegenem Kupfer sind jetzt ziemlich selten. Es sind Verbindungen von Hexaëder-, Dodekaëder-, Oktaëder und Tetrakisoktaëder-Flächen. Dieselbe Substanz findet sich ausserdem derb, haarförmig, eingesprengt und als Anflug und ist in allen Fällen so gut als chemisch rein.

Die Gebirgsarten welche diese Erze begleiten und bei dem Schmelzprozesse benutzt werden, sind:

Diorit in verschiednen Zuständen der Härte, der Färbung und des Kornes. Es ist eine körnige Hauptmasse von weissem Albit, mit groben Körnern einer grünlich schwarzen Hornblende, von oft formlosen Aeussern. Er geht über in Dioritporphyr und besteht dann aus einer graugrünen Hauptmasse, mit feinem grauweissen Albit und bisweilen noch mit Hornblende-Krystallen und mit Quarz.

Von den Bogoslowsker Berg- und Hüttenleuten werden sämmtliche Abänderungen des Diorites Trapp genannt — mit Ausnahme einer grünen, sehr harten und homogeneren, welche sie Diabas nennen.

Der Bogoslowsker Kalkstein ist für die dortigen Hütten äusserst wichtig. Er ist weiss, grau oder schwärzlich; öfter körnig als derb und enthält Drusen von Kalkspath- und Arragonit-Krystallen. Der körnige weisse Kalk wird hier Ural genannt.

Die Thone von grüner, grauer, röthlich-brauner oder ocherartiger Färbung sind sehr erzführend und sehr verschiedene Gemenge von zersetztem Diorit, Dioritporphyr und Granat. Man findet sie zerreiblich, klebend, fest und in Schiefer übergehend.

Der Granat kommt derb und, in der Nähe des Kalkes, krystallinisch körnig vor. Er ist gelbbraun und fettglänzend.

Der thonige Brauneisenstein ist eine stark mit Eisen-

Digitized by Google

oxyd durchsetzte Abänderung jener Thone. Man findet ihn derb, gang- und nierförmig, so wie auch in Jaspisähnlichen Thoneisenstein übergehend. Alle Thone und Thoneisensteine sind Manganhaltig.

Eisenkies bildet Massen von beträchtlicher Ausdehnung, theils für sich, theils im Gemenge mit Kupferkies.

Ausser diesen Gebirgsarten werden auch die folgenden weit seltener vorkommenden, bisweilen (als Zuschlag) zur Beschickung benutzt: Quarz, Schwerspath, Stralstein, Serpentin und Stilpnosiderit.

In Bezug auf die Vertheilung der Kupfer-Erze gilt im Allgemeinen die Regel dafs die oxydirten in den Thon- und Brauneisensteinen, die geschwefelten aber im Kalk und derben Diorit vorkommen.

Die Verhüttung der Erze erfolgt in dem eigentlichen Bogoslowsker Werke, welches von den Kupfergruben 12 Werst entfernt ist. Sie besteht zunächst darin dafs man, unter dem Einfluss einer hohen Temperatur, das Metallische in einem Bisulfuret von Eisen und Kupfer sammelt und die erdigen Bestandtheile in die Schlacke überführt, welche aus Bisilicaten mit geringem Kupfergehalt besteht. Sodann in der Zersetzung des sogenannten Kupfersteines, d. i. des Bisulfuretes von Eisen und Kupfer. Sie erfolgt durch langsame Erhitzung unter Luftzutritt, bei welcher ein Theil des Schwefels zu schweflichter Säure gemacht und verjagt wird, während ein Theil der Metalle sich oxydirt. Eine dritte Operation besteht in derjenigen Zersetzung des auf diese Weise veränderten Kupfersteines, bei welcher das Eisen in eine Schlacke getrieben das Kupfer aber reduzirt wird, und es erfolgt dann endlich viertens: die vollständige Befreiung des reduzirten Kupfers von dem Kupferoxydul, dem Eisen, dem Schwefel und anderen noch vorhandenen Beimengungen und die Herbeiführung der möglichsten Dehnbarkeit des Metalles.

Es sollen demnach hier nacheinander beschrieben werden:

I. Die Rohschmelzung der Erze oder die Darstellung des Kupfersteines.

Digitized by Google

II. Die Röstung des Kupfersteines.
III. Die Schmelzung des gerösteten Kupfersteines oder die Darstellung des unreinen Schwarzkupfers.
IV. Die Schmelzung des Schwarzkupfers oder die Darstellung des Spleiss-Kupfers, welches reiner aber noch dehnbar ist und
V. Die Schmelzung des Spleiss-Kupfers, welche das reine und dehnbare Stück-Kupfer liefert.

I. Die Rohschmelzung der Erze.

Die Erze werden zu Bogoslowsk in 12 Schachtöfen geschmolzen, von denen sich je drei in einem besondern, aus Ziegeln gebauten und gewölbten, Hause befinden, und mit einem gemeinsamen Schlott versehen sind. An ihren Vorderseiten haben diese Gebäude gusseiserne Balkone die zum Aufgeben dienen. Die Windröhren von denen 3 zu jedem Ofen gehören, liegen in der Hinterwand dieser Schmelzhäuser. Sie verengen sich von ihren halbrunden Ausmündungen gegen das Innere des Ofen. Die Oefen, deren Seiten durch Zwischenwände von einander getrennt sind, haben von der Abzugs-Bühne bis zur Gichtöffnung 10,5 Fufs Höhe.

Die erstere und der mit ihm in gleicher Höhe befindliche Tempel des Ofens liegen aber $2\frac{1}{2}$ Fufs über dem Fundamente desselben. Zur Bildung der Bühne wird vor die Vorderwand jedes Ofens ein hohler gufseiserner Halbcylinder (mit der concaven Seite gegen den Ofen) gesetzt; welcher 4 Fufs im Durchmesser und eine Höhe von 2,5 Fufs über dem Boden hat. An einer Seite desselben befindet sich, nahe an seinem unteren Rande, eine halbrunde Oeffnung vor welche eine gufseiserne Rinne gelegt wird.

Zur innern Ausfütterung der Oefen werden verschiedene Substanzen gebraucht, welche die nöthige Strengflüssigkeit mit gehörigem Widerstande gegen die Stöfse der Instrumente die bei der Schmelzarbeit angewendet werden, vereinigen und welche ausserdem die Reinheit des Metalles nicht beeinträchtigen. Dahin gehören namentlich ein weisser talkiger Thon

Digitized by Google

der aus feldspathigen Gebirgsarten entstanden ist und an dem Soswa-Flusse, 75 Werst von der Hütte vorkömmt, ein farbiger (bald gelbrother, bald graugrüner) etwas thoniger Quarzsand, der ein Dioritrückstand ist und aus einer Entfernung von 20 Wersten unter dem Namen des Frolower-Sandes, geholt wird, und ein Gemenge von Glimmer und Quarz von röthlich weisser Farbe, welches auch etwas Feldspath und Talk enthält. Es wird 70 Werst weit geholt und Tylaisker-Schutt genannt. Ausserdem werden auch gewöhnlicher röthlicher Letten und Holzkohle zu demselben Zwecke verwandt. —

Zur Fütterung der Wände des Ofenschachtes gebraucht man namentlich jenen Soswaer-Thon, von welchem ein Drittel frisch hinzugesetzt wird, zu zwei Dritteln einer Portion die schon früher in dem Ofen gedient hat. Aus Mangel an der letzteren Substanz ersetzt man sie nicht selten theilweis durch den Frolower-Sand. In beiden Fällen werden aber die Bestandtheile des Futters zerstofsen, durchgesiebt und dann Schichtenweise bis zu 2 Zoll Dicke die eine über die andere gelegt. Man trägt zuerst den Thon auf und über diesen den Sand, welcher endlich mit der gepulverten alten Fütterung bedeckt wird.

Unter den Massen aus denen die Nester oder Herde geschlagen werden, unterscheidet man die schwere und die leichte.

Die erstere besteht aus 2 Theilen Kohle
3 — Soswaer Thon
und 5 — Frolower Sandes

welche man schichtenweise übereinander einstampft. Die leichte Fütterung besteht aus $^2/_3$ rothen Letten und $^1/_3$ Kohle. Ein mit 9 Stempeln versehenes Stampfwerk ist mit der Verkleinerung aller dieser Substanzen beschäftigt, welche ausserdem noch durch Drathgitter gesiebt werden.

Durch die Fütterung erhält der horizontale Querschnitt des Ofens eine ausgeschweifte Gestalt. Der Schacht misst dann von der Vorder- bis zur Hinterwand 4 Fufs, zwischen

Digitized by Google

den Seitenwänden aber an den Windröhren 3½ F. und an der Vorderseite 2 Fuſs. Jede Schicht der Fütterung wird feucht mit hölzernen Schlägeln zwischen die steinernen Mauern des Ofens (respektive die schon vorhandene Futterschicht) und eine im Innern desselben, in dem gehörigen Abstande von jenen, aus Brettern aufgeführten Zimmerung getrieben. In den oberen Theilen des Ofens erhält sich bisweilen das alte Futter während einer Campagne so gut, daſs man es auch bei der folgenden benutzt. Die neuen Schichten werden dann von unten bis nahe an den Rand jener alten geführt, der zwischen beiden übrige Raum aber mit einem weissen feuerfesten Ziegel ausgesetzt, welcher aus einem Drittel weissen Thones und zwei Dritteln Tylaisker Schuttes besteht. Nach Hinwegnahme der Zimmerung wird dem noch feuchten Futter mit einem Kratzeisen die gewünschte Rundung vollständiger gegeben.

Die 3 gusseisernen Windröhren werden, wenn die Fütterung die gehörige Höhe erreicht hat, in dieselbe eingelegt und zwar 19 Z. über der Abzugbühne. An ihren inneren Enden stehen sie 6 Zoll von einander und ragen 2 Zoll weit in den Ofen, gegen dessen Mitte die beiden äusseren unter ihnen etwas convergiren. Man lässt die Fütterung einige Tage lang trocknen und verstreicht dann die etwa entstandenen Spalten. Der Boden des Ofens wird zwischen der Fütterung und der gusseisernen Bühne mit Frolower-Sand ausgeschlagen. Eine gleiche Grundlage hat an der Hinterwand 2¼ Fuſs und unter dem Tempel 1 Fuſs Dicke, auch liegt auf derselben, nahe unter den Windröhren, eine 3½ Zoll dicke Schicht der sogenannten schweren Herdmasse, und unter dem Tempel eine 1 Fuſs dicke Schicht desselben Gemenges.

Bei der Ausschlagung der Bühne wird in die Seitenöffnung der gusseisernen cylindrischen Wand derselben eine den Windröhren ähnliche abgestumpft konische Rinne eingelegt, um das sogenannte Spur-Nest zu bilden, dessen Ausmündung man vor Anlassung des Ofens drei Zoll tief mit schwerer Herdmasse zuschlägt.

Digitized by Google

Das Nest zur Ansammlnng des Kupfersteines und der Schlacken wird unter dem Tempel 9 Zoll tief eingeschnitten, mit einem Gefälle von 1 Fufs von den Windröhren gegen die Bühne. Sein Ende an der Aussenseite des Ofens wird das Vornest genannt.

Zunächst vor dem Anfang der Campagne werden die Nester eingeschnitten, der Tempel eingesetzt und die vordere Mauer aufgeführt, darauf aber der Ofen drei Tage lang vorgewärmt, indem man zuerst unter dem Tempel glühende Kohlen legt und dann auch in den Ofen. Die Schmelzarbeit dauert bei Bogoslowsk nur vom October bis zum April, weil die Arbeiter während der übrigen Monate theils bei den Goldwäschen, theils bei den Kohlen-Meilern beschäftigt sind.

Die Beschickung der Schmelzöfen wird so gewählt, dass sie durch die zugesetzten Bergarten leicht schmelzbar sei und ausserdem genug Schwefel oder Schwefeleisen enthalte um die Bisulfurete des Kupfers und Eisens zu bilden so dafs auch die oxydirten Kupferverbindungen geschwefelt werden können, anstatt sich etwa zu reduziren. Man sieht aus dem obigen Verzeichniss der Erze, dafs dieses bei Bogoslowsk ohne besondere Flussmittel geschehen kann. Man weiss aus Erfahrung dafs zu diesem Ende namentlich ein Gemenge aus

0,66 geschwefelten Erzen
und 0,34 oxydirten Erzen

tauglich ist, wenn man zu demselben ein andres aus

0,80 Trapp-Gesteinen
und 0,20 kalkigen —

hinzufügt. Man pflegt ausserdem, um die Erze leicht flüssiger zu machen zu dieser Beschickung noch von deren Gewichte,

0,14 Schlacken von der Rohschmelzung
0,115 armen Abgangs von der Umschmelzung des Kupfersteines zu Schwarzkupfer
und 0,015 Ofenausbruch

der äusserst schwerflüssig ist, zu setzen.

Die Thonerde-Silicate welche in dem Diorit, in dem

Digitized by Google

Granat und in den verschiedenen Letten vorkommen, werden auf diese Weise (aus Mangel an reinem Quarze) durch die Kalksteine zersetzt, welche ausserdem auch durch die eingesprengten Schwefelkiese nützlich sind. Die Schlacken und andere Schmelzabgängen der Beschickung enthalten gegen 0,70 leichtflüssiger Silicate und 0,30 eines sehr kupferreichen Rohsteines. Bei der vorläufigen Aufschüttung dieser Massen wird zu unterst eine Schicht Roh-Schlacken gelegt und über diese nach einander der Ofenausbruch und die Schwarzkupferschlacken — alle in etwas faustgrofsen Stücken und gut geebnet, so dafs man beim Abharken von einem solchen Haufen stets ein gleiches Gemenge erhalte.

Der Kupfergehalt der verschmolzenen Erze variirt meist nur von 0,015 bis 0,075 denn die reichere von 0,20 Kupfergehalt belaufen sich kaum auf $\frac{1}{100}$ des Gesammtbedarfes. Im Mittel ist jener Gehalt auf kaum mehr als 0,038 anzunehmen. — Von den übrigen Zusätzen enthalten der Ofenausbruch von 0,05 bis 0,015 die Rohschlaken gegen 0,025 und die Schwarzkupferschlacken 0,10 bis 0,115 Kupfer. Das Aufgeben (oder die vorläufige Aufschüttung?) erfolgt für jeden der Oefen in Portionen von 360 Puden, welche in 24 Stunden niederschmelzen, und da 12 Schachtöfen gleichzeitig wirken, so werden täglich verschmolzen:

	Pud			Pud	
an Erzen	3120	welche	enthalten	121,68	Kupfer
Rohschlacke	600	—	—	60,00	—
Schwarzkupferschl.	480	—	—	67,00	—
Ofenausbruch	60	—	—	5,25	—
oder zusammen	4260	welche	enthalten	253,93	Kupfer.

Das Anblasen. Nach den genannten Vorarbeiten wird die Verschlackung der innern Wände des Ofens begonnen und zu diesem Ende der Schacht mit kalten Holzkohlen gefüllt, während die Gebläseluft langsam unter einem Druck von nur 0,5 Linien Quecksilber zuströmt *) und durch dieselbe, die an

*) Diese Schachtöfen erhalten ihren Wind ohne Temperaturerhöhung

dem Boden des Ofens liegenden glühenden Kohlen im Brennen erhalten werden. Sobald diese Anfüllung des Schachtes in Gluth ist, werden Portionen von 40 bis 80 Pfund reine Schlacken und 25 Pfund Kohlen aufgegeben, und zwar die ersteren so nahe an der Hinterwand des Ofens, dafs sie dieselbe bedecken, sobald sie in Fluss gerathen sind. Sie fliessen längst dieser Wand bis zu den Windröhren und bilden, indem sie durch die dort zutretende Luft abgekühlt werden und erstarren, den sogenannten Auswuchs. Durch zweckmässige Anordnung der vorläufigen Beschickungen, zu denen nach Verlauf von 12 Stunden bei allmählig verstärktem Winde, ein Gemenge gefügt wird, welches zur Hälfte aus Erzen und zur andern aus leichtflüssigen Schlacken besteht, wird die Länge dieses Auswuchses allmählig auf 10,5 Engl. Zoll vermehrt. Wenn er kürzer ist und daher von steilerem Gefälle, so gehen die Erze zu schnell durch den Schacht und gelangen zum Theil ungeschmolzen und unzersetzt in das Nest. Ein längerer Auswuchs vermindert dagegen die Temperatur im Ofen, indem er die Luft bei ihrem Austritt aus den Windröhren zu lange unter sich behält und sie verhindert schnell genug in den Schacht zu treten. Der Vortheil eines solchen Ueberzuges der hinteren Ofenwand liegt einerseits in dem Schutze den derselbe gegen Beschädigungen durch die hinabgeworfenen Massen gewährt, sodann aber auch in dem Aufschlusse den er den Schmelzern darbietet. Sie wissen dafs wenn derselbe kurz ist, die Schlacken kupferreich und der Kupferstein arm sein werden, weil der letztere dann vieles Eisen aufnimmt, welches nicht Zeit hat sich zu oxydiren und in die Schlacken zu treten.

---

durch 6 hölzerne, cylindrische und einfache Bälge, welche mittelst eines oberschlägigen Rades von 10,3 Engl. Fufs im Durchmesser, durch 16 Pferdekräfte bewegt werden. Dieser Wind tritt zuerst in eine gemeinsame Leitung und aus dieser durch Seitenröhren nnd Düsen in die einzelnen Oefen, von denen ein jeder bei vollem Gange in jeder Minute 150 Kubikfufs Luft, unter einem Drucke von 3 Linien Quecksilber erhält.

Digitized by Google

Die Rohschmelzung selbst geht in der Weise vor sich, dafs die Erze, nachdem sie getrocknet sind, geröstet werden und sodann zerfallen, indem ihre flüchtigen Bestandtheile als schweflichte und arsenigte Säure entweichen. Die leichtflüssigen Roh- und Spleiss-Ofenschlacken gehen darauf zuerst nieder und es folgen ihnen bald auch die Erze, indem unterwegs die Erden und die Oxyde (zum Theil) zur Kieselerde übergehen, während der Sauerstoff durch den überflüssig vorhandenen Schwefel verdrängt und die Metalloxyde (zum Theil) in Sulfurete verwandelt werden. Der so entstandene Kupferstein tritt zugleich mit den Schlacken in das Nest, wo beide in geschmolzenem Zustande zwei Schichten bilden. Die obenstehende Schlacke wirkt dann noch, während die Temperatur am höchsten gestiegen ist, auf den Kupferstein, indem durch das Kupferoxydul der ersteren das überschüssig vorhandene Schwefeleisen aus der unten liegenden Flüssigkeit, in Eisenoxydul verwandelt, und ihm sein Schwefel entzogen wird. Die Eisenverbindung tritt dann zu der Kieselerde in die Schlacke und das neue Kupfersulfuret in den Kupferstein. Später zutretende Flüssigkeiten derselben Art würden die Vollständigkeit dieses Austausches der Metalle in den zuerst eingetroffenen Portionen stören, auch könnte der Kupferstein, wenn er zu lange mit ganz arm gewordenen Schlacken in Berührung bliebe, sein Schwefeleisen vollständiger verlieren als es für die folgenden Operationen wünschenswerth ist. Eben deshalb wird die metallische Flüssigkeit abgelassen, sobald das Nest von ihr gefüllt ist. In Bogoslowsk wird den Schlacken ihr Kupfergehalt bis auf 0,0015 oder 0,0030 ihres Gewichtes entzogen, während ihr Eisengehalt 0,175 und 0,200 ihres Gewichtes beträgt. — Dem Kupfersteine verschafft man einen Gehalt von

0,30 bis 0,40 Kupfer
und 0,35 bis 0,50 Eisen

je nach dem relativen Schwefel- und Kupfergehalte der Erze und ihren Schmelzpunkten. Zu leicht schmelzbare Erze füllen das Nest so schnell, dafs man abstechen muss ehe die Berüh-

Digitized by Google

rung mit den Schlacken genugsam gedauert hat, während bei zu grofser Strengflüssigkeit, die bei Mangel an Kalk und an Eisenkiesen eintritt, eine theilweise Reduction des Kupfers aus dem Kupfersteine und ein Eintritt desselben in die Schlakken erfolgt, die sich dann ungewöhnlich mit Kupferoxydul bereichern.

Bei gewöhnlicher Beschickung gehen durch jeden Ofen während 24 Stunden 14200 R. Pfund an Erzen und Zuschlag, mit etwa 4160 Pf. Kohlen; dabei werden in jeder Minute 140 bis 160 Engl. Kubikfufs Luft hinzugeblasen und zusammen 2080 Pfund Kupferstein durch zwei an jedem Tage erfolgende Abstechungen erhalten.

Während sich das Hauptnest auf die angegebene Weise allmählig mit den zwei Flüssigkeiten füllt, treten dieselben auch in das Vornest, in welchem ihre Oberfläche nach und nach dunkelroth wird und endlich 1 Zoll tief zu einer von den Rändern des Nestes ablösbaren (Schlacken-)Schicht erstarrt. Diese wird mit einem eisernen Stabe abgehoben, wobei sie sich in Fäden zertheilt, die man in einem auf dem Boden der Hütte angebrachten gusseisernen Gefässe sammelt. Sie enthalten nur 0,0023 Kupfer. Diese Schlacke ist schwarz, glasglänzend und von muschlichem Bruche. Nach mehrmaliger Abnahme solcher Schichten füllt sich das Nest mit dem Kupferstein, der sich von ihnen durch gröfsere Flüssigkeit, und durch helleres Roth unterscheidet. Wenn sich die erstarrenden Schlackenschichten unmittelbar auf dem Kupfersteine zu bilden anfangen (?), so werden sie noch 4 bis 5mal abgenommen, darauf aber die Oberfläche der zurückbleibenden Flüssigkeit im Neste durch Abfegen von Kohlen und andern Unreinigkeiten befreit und die Windröhren mit rothem Letten verstopft.

Der Kupferstein wird darauf durch Abstechung aus dem Vorneste in gusseiserne, vorher angewärmte Rinnen gelassen, welche bei jeder der Abzugsbühnen *) an deren Spurloch

*) Ich bleibe hier, um Verwechselungen zu vermeiden, bei dieser oben

(oder Auge) beginnen. Man hemmt den Abfluss durch Pfropfen von rothem Thon, die in das Auge geschlagen werden, sobald sich hinter demselben Schlacke zeigt.

In den genannten Rinnen bildet der Kupferstein eine zwei Zoll dicke Schicht, deren Kupfer-Gehalt von der Oberfläche gegen das Innere zunimmt. Es ist dieſs wahrscheinlich noch eine Folge seiner früher erwähnten Wechselwirkung mit der Schlacke, bei der sich seine reicheren Theile nach unten begeben. Um eine Probe von der mittleren Haltigkeit desselben zu erhalten wird zuerst ein Holzstab in die Rinne gestossen, welcher ein Aufbrausen derselben (durch Entweichen der gasartigen Bestandtheile des Holzes. d. Uebers.) und demnächst eine gleichmäſsigere Mischung verursacht — alsdann aber ein eiserner Stab, welchen der Kupferstein mit einer überall ganz gleich dicken und glatten Schicht von blauschwarzer Farbe überzieht. — Nach der Erkaltung in den Rinnen wird das Produkt in Stücke von zwei bis drei Zoll Umfang (sic!) zerschlagen, die man der Röstung unterwirft.

Ausser dem Kupferstein und den reinen abgehobenen Schlacken erhält man von jedem Ofen noch die sogenannten Schmutzschlacken, den Ofenboden und den Ofenausbruch. Die ersteren erhält man einerseits während des Rührens im Neste mit eisernen Stangen, durch welches die Bildung eines Bodens in demselben und an den nächstgelegnen Wänden verhindert wird, und ausserdem vor der Ablassung des Kupfersteines, wenn man unmittelbar von demselben einige Schlakkenschichten abhebt, welche demgemäſs aus einem mechanischen Gemenge von Kupferstein mit noch unzersetztem Kupferoxydule bestehen. Man sammelt das bei diesen beiden Operationen erhaltene Produkt in der Nähe des Ofens gesondert von den reinen Schlacken und verwendet jedesmal die 50

---

gewählten Bezeichnung (S. 385), obgleich der darunter verstandene Russische Ausdruck schestok, auch von den gewöhnlichen Stubenöfen gebraucht wird, und dann nur eine vor denselben befindliche Bodenplatte bezeichnet. D. Uebers.

Digitized by Google

Pud desselben die das zweimalige Abstechen liefert, bei einer neuen Schmelzung.

Der Ofenboden wird bei der Reinigung erhalten, die in jedem Ofen nach je zwanzig Tagen erfolgt und 3 bis 4 Stunden dauert. Der Wind wird dann abgesperrt und unter dem Tempel auf Brechstangen eine eiserne Platte aufgestellt, welche den gesammten Schacht der Quere nach absperrt und dadurch das Herunterfallen des in ihm befindlichen Gemenges in das Nest, verhindert. Die Kohlen werden dann von der vorderen Wand zurückgezogen und durch einigen feuchten Letten, den man in das Nest wirft, der Boden sichtbar gemacht, den man sodann ausbricht und zu den Schmutzschlakken hinzufügt. Dem Neste wird nach dieser Reinigung durch einen neuen Beschlag seine gehörige Form wieder gegeben.

Ausser dieser Reinigung erfordern die Bogoslowsker Oefen, während einer nahe sechsmonatlichen Campagne, nur höchst selten eine Ausbesserung und sie verdanken diese Dauerhaftigkeit theils der Feuerbeständigkeit des gebrauchten Futters oder Beschlages, theils auch dem Umstande dafs ihre Beschickung gehörig Kieselreich ist, und daher die Bildung der Mittel oder basischen Silicate des Eisenoxyduls, welche die Ofenfutter anzugreifen pflegen, nicht zulässt.

Bei Beendigung der Campagne lässt man das zuletzt Aufgegebene niedergehen, bis dafs es die Windröhren erreicht und streicht dann den Kupferstein ab, nachdem man den Wind abgesperrt hat. Dann wird die niedrige Vorderwand des Ofens eingerissen und die Kohlen mit den Resten des zuletzt Aufgegebenen auf den Boden der Hütte hinausgezogen, wobei man das an den Wänden anhängende schon theilweis mittelst langer eiserner Stangen abstöfst. Dann lässt man den Ofen erkalten und bricht endlich von seinen Wänden den Beschlag wie oben erwähnt worden, bis zu 77 Fufs Höhe über dem Boden. Dieser ist stark mit Kupferstein und mit Kupfer (oxydul?) durchsetzt, und wird deshalb zu gröfserem Theile, wie die zwei zuletzt genannten Produkte, verschmolzen. Nur die zunächst an den bleibenden Ofenwänden sitzenden Theile

Digitized by Google

des Beschlages, werden, wegen ihrer Feuerbeständigkeit, zerstampft und bei der folgenden Campagne in demselben Ofen auf gleiche Weise wieder aufgetragen.

Zur Veranschlagung des Werthes den man dem ausgebrachten Kupfer beizulegen hat, gehört zunächst die Erfahrung dafs, während der 170tägigen Campagne, auf die 12 Schachtöfen zusammen 533333 Pud Kupfererze mit einem mittleren Kupfergehalt von $\frac{5}{128}$ aufgegeben werden und ausserdem noch 173400 Pud eines Gemenges von Spleissofenrückständen, Bühnen- und Schmutz-Schlacken, Ofenboden und Ofen-Ausbruch. Man verwendet aber diese theils bei derselben Campagne bei der sie gewonnen worden sind, theils erst bei einer späteren (so dafs also ihr Einfluss auf den Werth des lezten Produktes nicht zu bestimmen ist. d. Uebers). Aus der genannten Erzmasse werden endlich 20833 Pud Kupfer gewonnen und zwar 19583 Pud durch Behandlung des Kupfersteines, der sie in geschwefelten Zustande enthält und 1250 Pud die oxydulirt und in die Schlacken übergegangen sind. Hiernach beträgt der Kupferverlust bei der Ausschmelzung 6 Procent *).

Die direkten Ausgaben betragen demnächst für:

	Pud	Rubel
Erze	533333	45084
Kohlen	213600	8619
Schweres Ofenfutter	1800	71,82
Frolower Sand	780	7,80
Ziegel	2420	7,26
Rothen Thon	534	0,52
Leichtes Ofenfutter	10040	138
Feuerfesten Cement	1147	73,90

*) Diese Stelle ist nicht ganz klar, da 20833 Pud vielmehr ganz gleich $\frac{5}{128}$. 533333 Pud, d. h. gleich dem angegebenen Gesammtgehalt der Erze sind. Der Verfasser scheint wohl das in den Schlacken enthaltene als verloren zu betrachten, insofern es nur theilweise bei derselben Campagne ausgebracht wird. D. Uebers.

Digitized by Google

	Pud	Rubel
Gemengten Beschlag	10260	291,12
Weisse Ziegel	600	22,38
	zusammen	54317,81 Rubel

und ausserdem an

Unterhalt für 133 Arbeiter		3266,60
— - 12 Pferde		452,40
— - der Instrumente		475,19
oder in Allem	58512	Rubel,

welche auf die im Kupferstein enthaltenen 19585 Pud Kupfer vertheilt, die Kosten jedes Pudes desselben auf 2,985 Rubel erheben *).

Von den für die Erze angegebenen Kosten sind etwas über $\frac{6}{100}$ für den Transport von der Grube zur Hütte, das Uebrige für die Förderung zu rechnen. Die angewandten Kohlen werden meistens aus einem Gemenge von Fichten- und Tannenholz (Pinus silvestris und Pinus Abies) bereitet.

II. Die Röstung des Kupfersteins.

Der Kupferstein von welchem jede Campagne gegen 58000 Pud liefert, enthält durchschnittlich nach dem Gewicht 0,3375 Kupfer, während sein Schwefelgehalt von 0,20 bis 0,24 und sein Eisengehalt von 0,50 bis 0,60 variiren **).

Man kann annehmen dass seine Zusammensetzung beiläufig der chemischen Formel:

$$Cu^2 + 2Fe^2.S$$

entspricht ***).

*) D. h. auf 9,187 Pr. Thaler für 100 Pr. Pfund.

**) Diese Angaben des Russ. Aufsatzes sind aber unvereinbar, indem die die Minimum-Gränze der Summe der beiden letzteren, d. h. 0,70 an Eisen und Schwefel, zu grofs ist neben der für durchschnittlich gehaltenen Kupfermenge von 0,3375.

***) D. h. von: Kupfer 0,283
Eisen 0,216
Schwefel 0,501
welches wiederum von der früheren Angabe von 0,338 Kupfer stark abweicht. D. Uebers.

Digitized by Google

Die Röstung hat zum Zweck den Schwefel theilweis zu trennen und das Eisen so zu oxydiren, dafs es bei den folgenden Operationen leichter in die Schlacke eintreten könne. Man hat es am vortheilhaftesten befunden, den Schwefelgehalt durch die Röstung selbst nur bis auf 0,13 herabzusetzen, worauf er dann nachträglich (?) noch um 0,02 abnimmt.

Die Röstung erfolgt in unbedeckten Gemäuern, deren Haupt-Wände, über einem Fundamente von Bruchsteinen, aus Ziegeln aufgeführt sind und 7 Engl. Fufs Höhe bei 2,33 E. F. Dicke haben.

Die Querwände stehen etwa 9 E. F. von einander und sind 14 E. F. lang*). Der Boden wird mit gusseisernen Platten belegt, ebenso wie die Wände bis zur Hälfte ihrer Höhe.

In diesen Gemäuern wird eine doppelte Schicht von Balken aufgerichtet und auf diese 2500 Pud Kupferstein gelegt. Die Balken werden dann angezündet und der Kupferstein, nachdem sie niedergebrannnt sind, noch zum zweiten und bisweilen, wenn er ärmer ist als oben angegeben, noch zum dritten Mal auf gleiche Weise behandelt.

Die Röstung dauert zwei bis drei Tage, während deren das ihr unterworfene Produkt bis zur halben Höhe des Haufens zusammenbackt und im Uebrigen in Stücke zerfällt. Der zusammengebackene Kupferstein wird in Stücke, die 4 bis 9 Pfund wiegen, zerschlagen und erscheint dann schwarz mit bronzefarbenem, blauem, gelben u. a. Schillern.

Das Arbeitslohn für die Röstung ist in dem oben bei der Rohschmelzung angeführten schon inbegriffen und die Kosten derselben bestehen demnach nur in dem Werth des Röstholzes, der sich durchschnittlich auf 43 Silber-Rubel für den jährlichen Bedarf beläuft. Der letztere besteht in 420 Balken (Stämme?) von 28 Engl. F. Länge und 9 bis 10,5 E. Z. Dicke.

---

*) Diese Beschreibung ist wörtlich übersetzt aber kaum ganz verständlich. D. Uebers.

III. Die Bereitung des Schwarzkupfers besteht in vollständiger Entschwefelung des gerösteten Kupfersteines und in der Befreiung des Kupfers (durch Oxydation und Verschlackung) von dem Arsenik, dem Eisen, dem Mangan und anderem.

In dem Bogoslowsker Werke wird diese Operation in 6 Reverberir- oder Spleiss-Oefen vollzogen. Sie stehen in einem Gebäude, welches von dem für die Rohschmelzung abgesondert ist. Je zwei derselben bilden einen nur durch eine 4,5 Fufs dicke Zwischenwand getheilten Körper, dessen Höhe bis zum Schlott 18 Fufs und dessen Länge und Breite respektive 37,5 und 17 Fufs betragen. Die Umfangsmauern desselben bestehen aus gewöhnlichen Ziegeln, die mit eisernen Verbindungen (?) versehen sind. Sie sind 3,5 Fufs dick, mit einem Fundamente aus Bruchsteinen versehen, die auf einem Pfahlroste ruhen und 0,5 Fufs dick mit rothem Thone bedeckt sind. Sie umschliefsen zwei cylindrisch überwölbte Räume, welche bis zu 17,5 Fufs über dem Fundament reichen. Von den Stellen dieser Spleiss-Oefen die zu den Nestern bestimmt sind, laufen durch das Fundament desselben Kanäle wagerecht, zu den Ecken des Ofens, von dort nach der Breite desselben und darauf, zu mehreren vereint, senkrecht aufwärts bis zu einer Höhe in der sie durch die Vorder- und Hinterwand desselben ausmünden. Sie führen die Feuchtigkeit ab.

Zwischen der Zwischenwand und den nächsten Wänden des Hauptkörpers bleibt nach jeder Seite ein 10 Fufs breiter Raum, der zur Hälfte von dem mit einem Rost und einem Aschenfall versehenen Heizraum und zur anderen Hälfte von dem überwölbtem Brennraume eingenommen ist. Der letztere, in welchen der Kupferstein gelegt wird, hängt mit dem Heizraum, von dem er durch eine Mauer getrennt ist, mittelst eines drei Fufs hohen und zwischen 4 und 5 Fufs breiten Kanales zusammen. Die Mündung des Heizraumes in diesem Kanal beginnt 1 F. über dem Roste. In dem ursprünglich parallelopipedischen Raum, welchen drei Wände des Ofenkörpers und die Zwischenwand zwischen dem Heiz- und Brenn-

Digitized by Google

raume abgränzen, wird bis zu 0,75 Fuſs über dem Boden ein rundes etwas längliches, und gegen den Heizraum gradlinig abgeschnittenes Becken aus rothen Ziegeln gebaut, und dieses mit einer 6,5 Fuſs hohen Kuppel überwölbt, deren horizontale Durchmesser von dem Eintrittsloche für die Flammen bis zum Abstichsloche 7,5 und in darauf senkrechter Richtung 7 Fuſs messen. Der Zwischenraum zwischen dieser Kuppel und den Hauptmauern wird mit rothen Ziegeln ausgesetzt. — Zu dem auf diese Weise überwölbten Brennraum führen, ausser dem Flammenloche (welches ihn mit dem Heizraum verbindet) und dem ihm gegenüberstehenden Abstichsloche, an den Endpunkten eines auf ihre Verbindungslinie senkrechten Durchmessers die Arbeitsöffnung und die Windröhren (d. h. die Eintrittsöffnungen für den Wind vom Gebläse). Die Arbeitsöffnung ist ein überwölbter Kanal durch die Mauern des Hauptkörpers, dessen Breite gegen das Innere von 5 Fuſs bis zu 3 Fuſs abnimmt, während seine Höhe in derselben Richtung von 7 Fuſs auf 7½ Fuſs wächst. Nur an der äussern Mündung ist die überwölbte Oberhälfte dieses Raumes mit einer dünnen Ziegelmauer zugesetzt, so daſs diese Mündung nur 5 Fuſs Breite und 3,2 Fuſs Höhe besitzt. Der Boden dieses Kanales ist mit einer gusseisernen Platte bedeckt, und über deren Verlängerung in das Innere der Kuppel hat das Arbeitsloch 2,5 F. Höhe und 3,5 F. Breite. Bei der Ausfütterung des Nestes giebt man der Unterseite dieses Loches die Gestalt einer gegen jene Bodenplatte abwärts geneigten Schwelle.

Der Arbeitsöffnung gegenüber, liegt in der Hinterwand des Herdes, ein anderer Kanal, dessen Breite und Höhe beziehungsweise an der äusseren Mündung 5 und 4 und an der inneren 3 und 2½ Fuſs betragen. In das Innere des kuppelförmig überwölbten Raumes erstreckt sich sowohl der Boden dieses Kanales, als auch über diesem eine nur 1 Fuſs hohe und 1,5 F. breite Fortsetzung desselben. Die in diesen Kanal eingesetzten Windröhren sind von halbrundem Querschnitt, 1,5 Zoll breit und hoch und 1 Zoll weit in den

Digitized by Google

Herdraum hineinreichend. Ihr Gefälle beträgt 2,5 Grad. Der Heizung gegenüber befindet sich endlich noch ein der Arbeitsöffnung ähnlicher überwölbter Zugang. Seine Gesammthöhe beträgt 1,5 Fufs. Er ist aber durch eine Scheidewand in zwei Theile getrennt, von denen der untere auf einer eisernen Platte eine mit Beschlags-Masse in das Abstichsloch eingesetzte Rinne enthält, deren andere Seite durch den Abstichskanal mit dem Neste zusammenhängt. — 1,5 Fufs über der Abstichsöffnung hat die Kuppel noch einen Ausgang von 0,3 Fufs Breite und 0,5 Fufs Höhe der hier das Nasenloch genannt wird und zu gleichmäfsiger Vertheilung der Flammen unter der Kuppel dient, indem dieselben nunmehr ausser dem Auswege über dem Arbeitsloche, noch einen zweiten über dem Abstichsloche erhalten.

Die Kuppel ist 1,5 Fufs dick aus ungebrannten feuerfesten Ziegeln von weissem Thone zusammengesetzt, während die Dicke des Gewölbes über dem Heizraum nur 1 Fufs beträgt. Die Zwischenwand welche je zwei Spleiss-Oefen trennt, enthält endlich noch zwei Oefen. Zu dem oberen von ihnen tritt die Hitze durch eine Oeffnung über den Holzrosten und zu dem unteren durch eine ähnliche von den Aschenräumen der beiden Spleiss-Oefen. Ein jeder derselben ist 1,8 F. hoch, 8 F. lang und 2,5 F. breit und man gebraucht sie um den weissen Thon zu der Beschlags-Masse zu trocknen. Der gemeinsame Schlott eines jeden Spleissofen-Paares, ist über der Wölbung des Hauptkörpers 30 Fufs hoch, mit quadratischen Querschnitt von 5 Fufs Seite und mit 0,5 Fufs dicken Umfangsmauern. Der Rauch und die Flamme treten aus jedem Spleissofen in eine eigene Hälfte des Schlottes — welcher ausserdem, ebenso wie die Rauchröhren die von der Kuppel bis zu seiner unteren Mündung reichen, mit besonderen Reservoiren oder Giftfängen zur Aufnahme des sogenannten Spleissofens-Rufses versehen ist. Dieser enthält 0,35 bis 0,45 Kupfer.

Zur Anlage des Nestes in diesen Oefen wird zuerst eine Unterlage aus Sand oder zerstossener Beschlagsmasse von 1,25

Digitized by Google

F. Dicke gelegt und über diese eine Schicht, die aus 2 Dritteln des früher erwähnten schweren Ofenfutters und einem Drittel glimmerführenden Quarzsandes gemengt ist. Diese Schichten werden mit hölzernen Schlägeln so gestaltet, dafs der Boden des entstehenden Nestes gegen das Abstichsloch abfällt. Durch einen Spurstab, den man während dieser Ausschlagung in die dazu dienende Masse legt, wird die Spur in ihr offen gehalten. Das Nest, welches mittelst einer eisernen Spate ausgestochen wird, ist ein mit (erhöhten?) Rändern versehenes, länglich rundes Becken. Der Beschlag ist unter der Mitte desselben 1 Fufs, gegen die Wände aber 2 Fufs dick und wiegt 280 bis 300 Pud. Die Tiefe des Nestes oder Herdes beträgt 9 Zoll und der Abstand seines untersten Punktes von der untersten Kuppel 4 Fufs.

Man kann nun bei der Bildung des Schwarzkupfers aus dem Kupfersteine zwei Perioden unterscheiden, so dafs in der ersten der eingesetzte Kupferstein von dem Flammenfeuer erweicht, und nach erfolgtem Zutritt der Gebläseluft*) auch geschmolzen, in der zweiten dagegen das Schwarzkupfer aus der geschmolzenen Masse gebildet und auch gereinigt wird.

1. Die Schmelzung des Kupfersteines.

Nachdem das Nest getrocknet ist, werden zuerst nur 100 bis 125 Pud Kupferstein eingesetzt und zwar mittelst eines an einer langen Stange befestigten eisernen Korbes. Man vertheilt sie gleichmässig längs der Ränder des Nestes die dem Heizraume und dem Abstichsloche zugekehrt sind, und lässt gegen die Mitte einen freien Raum, der von der Vordermauer bis an die Windröhren reicht. Dann wird Holz**)

*) Den Wind liefern 6 cylindrische einfache Bälge, die mit 16 Pferdekräften durch ein oberschlägiges Wasserrad von 16,3 Engl. Fufs im Durchmesser bewegt werden. Er tritt zuerst in eine gemeinsame Leitungsröhre und aus dieser durch Verzweigungen und Düsen von 1,75 Zoll im Durchmesser, unter dem Druck von 6 Linien Quecksilber in die Oefen. Ein jeder derselben erhält davon 400 Engl. Kubikfufs in der Minute.

**) Man gebraucht hier, ebenso wie zur Verkohlung, 4 F. lange Scheite.

Digitized by Google

auf den Rost gelegt und mit ihm die Heizung noch ohne Gebläse begonnen. Der Kupferstein erweicht sich darauf allmählig und sintert oder fliefst nach 8 bis 9 Stunden in der Mitte des Nestes zusammen. Man lässt dann den Wind in den Ofen und bringt unter einigem Umrühren einen vollständigen Fluss zu Wege. Während dieses Anfangs der Spleissoperation wird eigentlich die vorhergegangene Röstung noch fortgesetzt, denn es erfolgt noch immer ein Entweichen von schweflichter Säure und die Oxydation der Metalle. Erst später, nach vollständiger Schmelzung und gröfster Steigerung der Temperatur durch fortwährendes Heitzen, beginnt die Wirkung des Kupferoxyds auf die noch unzersetzten Sulfurete. —

Der Kupferstein wird dadurch haltiger und es bilden sich Schlacken, indem die Einwirkung des Kupfer-Oxyds auf das geschwefelte Kupfer und Eisen keine schweflichte Säure erzeugt, sondern nur Eisenoxydul und eine dessen eigner Masse entsprechende Menge von Schwefelkupfer. Durch den Zutritt des letzteren zu dem ursprünglichen Kupferstein, wird dieser schwerer und sinkt daher in dem Neste, dessen Ocerfläche dagegen von einer Schlacke eingenommen wird, zu welcher sich die Kieselerde mit dem Eisenoxydul und mit einem geringen Antheil von Kupferoxyd vereinigt. Es giebt demnach nun drei flüssige Schichten in dem Neste, von denen die unterste aus der kupferreichsten Schwefelverbindung, die obere aus der Schlacke und die mittlere aus demjenigen Kupfersteine besteht, welcher eben sein Eisen oxydulirt an die Schlacke, und sein Kupfer geschwefelt an die untere Schicht abgiebt.

Um diesen Prozess zu befördern, wird die geschmolzene Masse von Zeit zu Zeit mit einer feuchten hölzernen Stange von dem Boden aufgerührt und rings um in dem Neste bewegt.

Sobald sich die Schlacke durch eine dunklere Färbung deutlich von dem Kupfersteine unterscheidet, und nicht mehr an der Rührstange haftet, wird sie behutsam, mittelst einer

Digitized by Google

Krücke von Tannenholz, abgezogen und vor den Ofen geworfen. Man zerschlägt sie nach der Erkaltung um sie bei der Rohschmelzung zu verwenden. Sie ist dann von dunkler Farbe, etwas blasig und enthält 0,23 einer in Säuren auflöslichen Schwefelverbindung (sogenannten Rohsteines), und 0,763 unlösliche eigentliche Schlacke (Silicate). In dem ersteren sind 0,03 bis 0,05 Kupfer in dem unlöslichen aber nur 0,0001. — Man erhält mit jedem Male von 15 bis 25 Pud dieser Schlacken.

Das Zusetzen von neuem Kupferstein erfolgt meist dreimal täglich, indem man es wiederholt, sobald durch das Abziehen der Schlacken für 25 Pud desselben Raum geworden ist. — Zu Anfang der Operation hat man 6 bis 7 Mal täglich Schlacken abzunehmen. Späterhin bilden sie sich zwar in geringerer Menge, zeigen sich aber zugleich von stärkerem Kupfergehalt.

Nachdem 250 Pud Kupferstein eingesetzt worden sind, fügt man zu denselben die reicheren Schlacken von den früheren Operationen, um dadurch sowohl die Bildung der Spleissschlacken zu befördern, als auch den Gehalt des Kupfersteines zu erhöhen.

2. Die Bildung des Schwarzkupfers.

Nach Einsetzung von 300 bis 350 Pud Kupferstein wird endlich die untere Schicht in dem Neste so kupferreich, dafs einerseits eine Zerlegung des Kupfersulfuretes durch das Kupferoxyd eine gleichzeitige Bildung von schweflichter Säure mit Hülfe des Sauerstoffes aus dem Oxyd und ein Entweichen von metallischem Kupfer zugleich mit diesem Gase erfolgt, andrerseits aber eine Einwirkung des nur noch in kleiner Menge vorhandenen Schwefeleisens auf das Kupferoxyd. Der Schwefel aus der ersteren Verbindang bildet dann gleichfalls schweflichte Säure mit dem Sauerstoff der andren, und das Eisen geht theils in die Schlacke, theils wirkt es als Reductionsmittel auf das Kupfer. Die Arbeiter bemerken den, gewöhnlich nach 3 bis 4 Tagen erfolgenden, Eintritt

Digitized by Google

dieses Zustandes dadurch, dafs auf der Oberfläche der geschmolzenen Masse Stücke von demjenigen Kupfersteine schwimmen, der bei der Anlassung des Ofens eine Art Rinde über dem Beschlag des Nestes gebildet hat. Diese Rinde wird erst durch die Einwirkung des Kupfers welches sich absetzt, wieder losgelöst. Zugleich zeigt sich dann auch nach dem Abzug der Schlacke eine röthliche Flamme über dem Geschmolzenen, ein Aufkochen desselben und ein staubendes Sprützen mit starkem Geruch nach schweflichter Säure. Man legt dann weniger Holz zu, und lässt den Ofen allmählig erkalten. Das Sinken der Temperatur bewirkt eine Art von Reinigung der Masse, denn die reduzirten Theile derselben bilden dann eine dichtere Schicht unter dem geschmolzenen Kupferstein. Der letztere erstarrt früher als das Metallische und lösst sich dadurch von demselben. Dieses Gestehen des Kupfersteines pflegt sich, zugleich mit einer Abkühlung bis zum dunklen Rothglühen, nach 1,5 Stunden einzustellen, und es werden dann abermals gegen 25 Pud Kupferstein und 5 P. reicher Schlacken zugesetzt, so wie auch neues Scheitholz zur Heizung. Nachdem der neue Zusatz geschmolzen und die Schlacke wieder abgezogen ist, zeigt sich das geschilderte Phänomenen des stäubenden Sprützens von neuem, auch wiederholt es sich noch eben so nach mehreren neuen Zusätzen. Man schliefst aber mit diesen, sobald sich in dem Neste gegen 460 Pud Kupferstein mit 40 Pud Schlacken gesammelt haben, und entfernt endlich diese durch drei bis viermaliges Abziehen. Man nennt sie die schweflichen oder weichen Schlacken und sie enthalten von 0,10 bis 0,20 Kupfer. — Nach diesem Abzug, der sechs bis sieben Stunden vor dem Abstechen erfolgt, befindet sich in dem Neste eine Verbindung von Kupfer mit einigem Schwefelkupfer und Schwefeleisen, so wie auch mit Kupferoxyd und Spuren von Kieselerde und einigen andern Substanzen. Die schon während der Spleissarbeit eingeleiteten Versuche zur Trennung dieser Beimengungen bestehen in Unterhaltung einer starken Wirkung des Gebläses, bei möglichst hoher Temperatur. Durch

Digitized by Google

diese Umstände erfolgt eine gegenseitige Zersetzung der Schwefelverbindungen und der Oxyde, welche zuerst in der Nähe der Windröhren und darauf überall an der Oberfläche der geschmolzenen Masse durch ein starkes Aufwallen derselben bemerklich wird. Man vermindert dann die Heizung. Es erfolgt hier wiederum eine Absonderung von schwefelichter Säure und gleichzeitig die Bildung einer Schlacke, welche viele Sulfurete und sehr wenig Silicate enthält. Während der Verminderung der Temperatur nimmt die Gasentwicklung wieder ab und hört völlig auf, sobald das Holz von dem letzten Aufwurf auf die Rosten niedergebrannt und der Ofen beträchtlich erkaltet ist.

In diesem Zustande sondern sich von der geschmolzenen Masse die Schwefelverbindungen, welche leichter erstarren als das reduzirte Kupfer, und schwimmen an der Oberfläche dieses letzteren. Die Temperaturerniedrigung wirkt daher einerseits zur Reinigung des Kupfers und andrerseits zur Verhütung seiner Oxydation. Man schreitet auch diesesmal wieder zu einer neuen Heizung und Steigerung der Temperatur des Ofens, sobald sich die Schlacke als eine dunkelrothe Rinde zu zeigen beginnt, und bringt dann das Ganze von Neuem in Fluss.

Nach vollständiger Schmelzung wird mit einem eisernen Löffel eine Probe von dem Kupfer genommen, die man sogleich in Wasser abkühlt. Man schreitet zum Abstich, wenn sich das so gebildete Kupferstück ganz leicht von dem Löffel ablöst und in seiner Mitte eine kleine rinnenartige Vertiefung zeigt. Wenn es dagegen an dem Eisen haftet oder wenn seine Mitte sich aufbläht, so läfst man die Schlackenbildung auf die zuletzt beschriebene Weise noch fortgehen, bis dafs man endlich eine von solchen Eigenschaften freie Probe erhält.

Vor dem Abstich wird die Hitze vermehrt und das Auge mit einem Spurstabe ausgeschlagen, sobald der Rauch von dem zuletzt aufgegebenen Holze aufhört. Das Kupfer fliefst dann aus dem Neste in eine eiserne Rinne, welche mit schwe-

rer Herdmasse beschlagen und in der Abstichsöffnung des Ofens befestigt ist. Aus dieser Rinne tritt es in eine zweite eben so beschlagene, die sich um eine (vertikale) Axe drehen lässt und wird endlich in getrockneten Quarzsand gegossen, in dem man einige Reihen nahe bei einander gelegnen Vertiefungen geschlagen hat. Jede derselben fast von 2 bis 4 Pud Kupfer. — Eine reiche Schlacke die zugleich (?) mit dem Kupfer ausfliefst, wird in besonderen Löchern gesammelt.

Wenn das abgestochene Kupfer zu langsam fliefst und in der Spur zu erstarren scheint, so stöfst man einigemal einen hölzernen Stab in dasselbe, wodurch die Wärme in ihm vermehrt wird. Bisweilen fliefst dagegen das Metall zu schnell und breitet sich zu stark aus, weil die Spuröffnung zu grofs ist. Man setzt dann in die letztere eine hölzerne Stange die während des ganzen Abstiches daselbst verbleibt, oder doch nur wenn sie abgebrannt ist, durch eine neue ersetzt wird. Ebenso wird das Auge, nach Abfluss des Kupfers, mit einer Holzstange gänzlich zugesetzt, um eine Verstopfung desselben durch die nachgebliebene Schlacke zu verhüten.

Auf diese Weise werden in jedem Spleissofen 460 Pud Kupferstein und 40 Pud Schlacken-Zuschläge in 4,5 bis 5 Tagen bearbeitet und eine solche Operation, so oft als sie der Ofen aushält, d. h. gewöhnlich viermal wiederholt, demnächst aber derselbe Ofen 3 Tage lang, zur Verwandlung von 400 Pud Schwarzkupfer in Spleissofenkupfer verwendet. Eine solche Campagne dauert also 23 Tage, wozu noch 4 andere Tage kommen, die man zur Reinigung des Ofens und zur Ausschlagung und Trockenung des Nestes gebraucht. — Nach dem gewöhnlich angenommenen Gehalt von 0,285 Kupfer, in dem Bogoslowsker Kupfersteine, sollte ein 166maliges Einsetzen oder 42 Campagnen für die jährlich auszubringende Kupfermenge hinreichen. Jener Gehalt ändert sich aber sowohl für jeden Einsatz, als auch noch im jährlichen Durchschnitt in so hohem Maafse, dafs eine solche Rechnung nicht zutrifft.

Digitized by Google

So wurden z. B. *)

1848 von Novbr. 12 bis Novbr. 16 beim dritten Einsatz in den Spleissofen Nr. 4

verwendet:	Pud	die an Kupfer enthielten: Pud
Kupferstein	460,28	157,38
Reiche Schlacken	25,70	
Stückkupfer Schlacken	10,73	
Spleissofen Russ	5,44	
zusammen:	502,15	
und davon erhalten:		
Schwarzkupfer	86,94	143,54
Reiche Schlacke	4,44	
Arme Schlacke **)	400,80	
zusammen:	492,18	

der Kupferabbrand betrug: 13,84 Pud.

1848 von Novbr 19 bis Novbr. 24 beim fünften Einsatz in den Spleissofen Nr. 5

verwendet:	Pud	die an Kupfer enthielten: Pud
Kupferstein	460,31	172,91
Reiche Schlacken	15,73	
Arme Schlacken	25,73	
zusammen:	501,77	
und davon erhalten:		
Schwarzkupfer	104,95	156,95
Reiche Schlacken	5,47	
Arme Schlacken	385,78	
zusammen:	496,20	

der Kupferabbrand betrug: 15,96 Pud.

*) Die Zeitangaben sind nach neuem Styl angesetzt. D. Uebers.

**) In 5 einzeln angeführten Portionen, die hier und bei den folgenden Beispielen summirt worden sind. Auf welche Weise man den Kupfergehalt der verwandten Produkte und der der ausgebrachten erfährt,

Digitized by Google

1848 von Decbr 11 bis Decbr. 16 beim sechsten Einsatz in den Spleissofen Nr. 1

verwendet:	Pud	die an Kupfer enthielten: Pud
Kupferstein	460,35	190,50
Reiche Schlacke	40,74	
zusammen:	591,09	
und davon erhalten:		
Schwarzkupfer	116,96	169,48
Reiche Schlacken	3,48	
Arme Schlacken	370,76	
zusammen:	491,20	

der Kupferabbrand betrug: 21,02 Pud.

Es zeigt sich durch diese Auszüge aus den Hüttenregistern, dafs die Menge des erhaltenen Schwarzkupfers mit der Haltigkeit des Kupfersteines wächst — dass aber eben diese auch den Abbrand vermehrt.

Ein merklicher Angriff des Nestes erfolgt durch die Bearbeitung jedes einzelnen Einsatzes. Der Umfang desselben vergröfsert sich nicht blofs im Ganzen, sondern man findet auch an einzelnen Stellen und besonders an der Schwelle und bei der Abstichsmauer ausgewaschene Hölungen. Diese werden nach jedem Abstiche mit dem sogenannten grauen Schutt, d. i. mit dem glimmerführenden Quarze ausgesetzt, der auch zur Wiederherstellung des Vorherdes von den Beschädigungen gebraucht wird die er beim Einsetzen und beim Abziehen der Schlacken erfährt. Zu beiden Zwecken gehören gegen 15 Pud dieses Materials. Es ist eben auch der allmählige Angriff auf den Beschlag des Nestes, welcher dasselbe nach viermaligem Einsatz zur Umwandlung des Kupfersteines in Schwarzkupfer völlig un-

oder ob man ihn bei diesen Rechnungen für jede Kategorie derselben constant annimmt, hat der Verfasser nicht gesagt.

D. Uebers.

Digitized by Google

tauglich macht. Man kann es aber alsdann noch zur Reinigung des Schwarzkupfers gebrauchen und darin namentlich noch 600 Pud dieses Produktes in Spleiss-Ofen-Kupfer umwandeln.

Nach 23tägigem Gebrauche wird dagegen, nachdem der Ofen ausgeblasen und völlig erkaltet ist, das Nest vollständig ausgebrochen. Wenn der Kupferstein sehr arm war, d. h. viel Eisen und wenig Kupfer enthielt, so findet man den Beschlag desselben an einzelnen Stellen vollständig durchlöchert. Im Allgemeinen bildet er aber eine porphyrähnliche, zusammengesinterte Masse die mit Kupfer durchzogen ist und von 0,05 bis 0,15 dieses Metalles enthält. Man zerkleinert dieses Produkt um es bei der Rohschmelzung in den Schachtöfen zu verwenden. Bisweilen machen es die Kupfertheile so zähe, dafs die Zerkleinerung nicht gelingt und es muss dann, nach Art einer Kritze, in dem Spleissofen verarbeitet werden.

Ausser diesem Produkte liefert der beschriebene Prozess noch:

1) Das Schwarzkupfer. Es ist dunkelroth, auf dem Bruche blasig und sehr uneben, so wie auch spröde und undehnbar. Analysen haben in der Gewichtseinheit desselben nachgewiesen:

Kupfer und Kupferoxydul	0,9563
Eisen	0,0332
Schwefel	0,0045
Silicium	0,0039

Jeder Einsatz lieferte 85 bis 120 Pud dieses Produktes.

2) Die sogenannte arme oder scharfe Schlacke. Ihr Kupfergehalt beträgt von 0,02 bis 0,10 und es bilden sich von derselben, bei jedem Einsatz 350 bis 400 Pud, die gleichfalls zur Beschickung der Schachtöfen gefügt werden. Diese Schlacke ist blauschwarz und von dichtem Bruch.

3) Die weiche Schlacke, welche die letzten Abzüge von jedem Einsatz ausmacht. Sie ist schwarz und blasig und enthält von 0,15 bis 0,18 Kupfer.

Digitized by Google

4) Die reiche Schlacke, die sich durch einen Stich ins Dunkelrothe und durch ihren derben Bruch von den armen auszeichnet. Sie ist übrigens, wie diese, ein Gemenge von Rohstein, der sich in Säuren auflöst, mit unlöslichen Silicaten. Es bilden sich bei jedem Einsatz, nach den letzten Abzügen, 3 bis 7 Pud dieses Produktes, welche mit dem Kupfer zusammen ausfliefsen. Die Gewichteinheit desselben besteht aus 0,83 Rohstein
und 0,17 eigentlicher Schlacke
und der Kupfergehalt dieser Bestandtheile beträgt respektive 0,70 und 0,05.

5) Der Spleissofen Rufs von dem sich jährlich 3000 Pud bei der Umwandlung des Kupfersteines in Schwarzkupfer und bei der des letzteren in Spleissofenkupfer bilden. — Sie enthält gegen 0,45 Pud Kupfer und schlägt sich zu dünnen, schwarzgrauen Schichten in den Wölbungen und Reservoiren der Feuerzüge nieder, die zu diesem Zwecke angelegt werden. Man sammelt sie, nachdem der Ofen erkaltet ist, und setzt sie zu dem Kupfersteine bei dessen Umwandlung in Schwarzkupfer.

Die hier beschriebene Operation wird bei Bogoslowsk im Laufe jedes Jahres während 124 Tage in 6 Oefen betrieben, und sie liefert auf diese Weise jährlich 19000 Pud Schwarzkupfer. Es erfolgt dabei ein Gesammt-Abbrand von 1580 Pud oder von etwa 0,08 des Ertrages.

IV. Die Reinigung des Schwarzkupfer zu Spleiss-Ofenkupfer.

Man beabsichtigt bei diesem Prozesse eine vollständige Abscheidung der noch vorhandenen Schwefelverbindungen der Metalle, und er ist daher nichts weiter als eine Fortsetzung des zuletzt beschriebenen. Wie dieser letztere, so gründet sich auch noch der jetzt in Rede stehende Prozess theils auf der gegenseitigen Einwirkung der metallischen Oxyde und Sulfurete, theils auf dem Umstand, dafs sich nach erfolgter Schmelzung das metallische Kupfer von dem Schwefelkupfer

Digitized by Google

sowohl durch gröfsere Dichtigkeit, als auch durch ein langsameres Erstarren, auszeichnet. Es ist hierbei von neuem zu bemerken, dafs, wenn die Masse vollständig im Flusse, und ihre Temperatur sehr hoch ist, die oben beschriebene Zersetzung des Schwefeleisen durch das Kupferoxyd unter Bildung von schweflichter Säure erfolgt und dafs dabei die letztere entweicht, während das Eisenoxydul in die Schlacke, das neugebildete metallische Kupfer zu dem früher reduzirten und ein Theil des Kupferoxydes zu Oxydul umgewandelt ebenfalls in die Schlacke übergehn. Man findet eben deshalb in den Schlacken die bei den höchsten Temperaturen abgenommen werden, ein gröfseres Vorherrschen der Silicate über den Rohstein, als in den beim Erkalten gebildeten. Diese Letzteren enthalten bisweilen nur Spuren von Kupfer, von dem doch im Rohsteine selbst bis zu 0,8 seines Gewichtes vorkommen.

Man könnte das Schwarzkupfer auch ohne es abzustechen, in diejenige reinere Abänderung, die man Spleisskupfer zu nennen pflegt, verwandeln. Man müsste es aber dann länger im Fluss erhalten und dadurch einer stärkeren Oxydation aussetzen, in deren Folge mehr Kupfer in die Silicate als in den Rohstein übergehen würde, d. h. in die am schwersten nutzbar zu machende Verbindung. Man würde dann auch jedenfalls mehr Kupfer durch Abbrand verlieren und ausserdem durch den Eintritt vieler Metalloxyde in die Schlacke, in dieser kieselsaure Mittel-Salze oder sogar basische Salze erhalten, welche den Beschlag des Nestes angreifen und unbrauchbar machen. Endlich würde auch eine unmittelbare Reduction des Schwarzkupfers, wegen des beträchtlichen Antheiles von Kupferoxyd, einen sehr kostspieligen Mehraufwand von Kohlen erfordern.

Man weiss aus Erfahrung dafs ein direkt aus dem Kupfersteine gewonnenes Spleisskupfer, ein bei weitem schlechteres Stückkupfer liefert, als dasjenige welches den Uebergang durch das Schwarzkupfer durchgemacht hat. Es ist ferner ausgemacht dafs sich aus dem Schwarzkupfer, wenn es im Ofen erkaltet, die Schwefelverbindungen ausscheiden, ohne

Digitized by Google

sich zu oxydiren und dafs man dann nach dem Abstich in den Gänsen die unteren Schichten weit reiner findet als die oberen, und in den untersten sogar ein so gut als ganz reines Kupfer. Schmilzt man demnach diese Massen zum zweitenmal, so erfolgt eine gewissermafsen schon vorbereitete Schlackenbildung. Man hat die entstandenen Rinden nur abzuziehen, ohne die Masse lange im Feuer zu halten und ohne demnach eine starke Oxydation derselben zu veranlassen. Es bleibt daher dann in derselben ausser einigem Sauerstoff kaum noch irgend eine fremdartige Beimengung.

Die Umwandlung des Schwarzkupfers in Spleisskupfer geschieht, wie schon gesagt, in den zuletzt beschriebenen Oefen, in welche, nach Wiederherstellung des Nestes, das Schwarzkupfer mittelst einer an einer langen Handhabe befestigten Gabel sehr vorsichtig eingesetzt wird, um den Beschlag nicht zu beschädigen. Ein jeder Einsatz wiegt 180 Pud und man vertheilt ihn längs der Ofenwände die sich zunächst an dem Abstichsloche und diesem gegenüber befinden. Dann wird Holz auf den Rost geworfen und nach Anzündung desselben das Gebläse grade auf dieselbe Weise wie bei der vorigen Operation gehandhabt.

Nach erfolgter Schmelzung eines solchen Einsatzes, fügt man demselben, wenn es der Raum gestattet, noch 20 Pud hinzu und zieht dann während 23 Stunden die Schlacken ab, sobald sie sich bilden und ohne es zu der Erscheinung des Sprützens kommen zu lassen. Nach Abzug von 40 bis 50 Pud pflegen keine neue Schlacken zu entstehen und man nimmt dann, grade wie bei der früheren Operation, eine Probe des Produktes und sticht ab sobald diese genügend ausfällt.

Es werden demnach in je 24 Stunden 200 Pud Schwarzkupfer umgearbeitet und abgelassen, und dabei durchschnittlich folgende Produkte erhalten:

40 bis 50 Pud reiche Schlacken von derbem Bruche, etwas straligem Gefüge und dunkel kupferrother Farbe. Sie bestehen aus 0,84 Rohstein und 0,16 Silicaten. Der erstere

enthält gegen 0,803 und die anderen 0,00102 (ihres Gewichtes?) Kupfer; ferner:

nach einem Abbrande von 0,025, gegen 150 Pud Spleisskupfer, welches im Bruche homogen, feinkörnig und von etwas dunklerer Farbe als das reine Kupfer erscheint. Die fremdartigen Beimengungen benehmen ihm die Dehnbarkeit und es finden sich in der Gewichtseinheit desselben dem Gewichte nach:

0,9730 Kupfer mit einigem Kupferoxydul
0,0210 Eisen
und 0,0040 Schwefel mit Spuren von Schwefeleisen und Schlacke.

Eine detaillirte Rechnung über die Ausgaben, welche der vorher beschriebene Prozess und die in jedem Ofen dreimal erfolgende Wiederholung des jetzt beschriebenen, zusammen während 25 Tagen, verursachen, ergiebt 3201 Silber-Rubel für 16646 Pud reines Kupfer, die in der ausgebrachten Gesammtmasse des Spleisskupfers enthalten sind — oder etwa 0,20 S.-Rubel für je 40 R. Pfund reines Kupfer *).

V. Die Umwandlung des Spleisskupfers in dehnbares und reines Stückkupfer.

Diese erfolgt durch starkes Gebläse in einem Reverberir-Ofen, der in Bogoslowsk den Namen eines Stück-Herdes führt. Das Fundament dieses Ofens besteht aus einer 3 Zoll dicken Schicht von rothem Thon, die auf einem mit Balken überdeckten Pfahlwerk ruht und über welcher sich eben solche Kanäle zum Abzug der Feuchtigkeit wie in den Spleissöfen befinden.

Die Mauern des Ofens sind 3½ Fufs dick aus rothen

*) Genauer 0,592 Pr. Thl. für 100 Pr. Pfund. Nach Hinzufügung zu den oben (S. 396) angeführten Ausgaben für die Rohschmelzung, betragen demnach die Kosten des im Spleisskupfer enthaltenen reinen Kupfers: 9,779 Pr. Th. für 100 Pr. Pf. Vergl. aber unten.
D. Uebers.

Ziegeln aufgeführt und laufen oben in einem steil aufsteigenden halbrunden Gewölbe zusammen. Der Schlott der sich nahe an der Hinterwand dieses Gebäudes befindet, ist 30 F. hoch und hat im Lichten einen Querschnitt von 5 Fufs Seite. Auch enthält er Reservoire zur Auffangung des sublimirten Kupfers (des sogenannten Kupferrufses). Der Ofen selbst ist äusserlich bis zum Schlott 15 Engl. Fufs hoch, 27 E. Fufs lang und 18 E. Fufs breit. Eine Quer-Mauer, die sich 3,5 E. Fufs über dem Boden erhebt und 3 E. F. dick ist, läuft parallel mit der Vorderseite des Gebäudes in einem Abstande von 11 E. F. von derselben und trennt 16 E. F. des eigentlichen Feuerraumes, von 11 E. F. des Heizraumes. Diesem letzteren Raume gegenüber (an der entgegengesetzten Ofenwand), liegt die Arbeitsöffnung, welche überwölbt ist und gegen das Innere: an Breite von 5,2 auf 3,2 Fufs abnimmt, an Höhe aber, in derselben Richtung, von 5,5 auf 7 F. wächst. Ihren Boden, der um 3,5 F. über dem des Ofens liegt, bildet eine gusseiserne Platte, die gegen den Herd oder Brennraum mit schwerer Herdmasse beschlagen ist und sich nach aussen zu einer Vorplatte oder Bühne verlängert.

Zwei eben solche Oeffnungen, von 1,25 F. Höhe und 1 F. Breite, befinden sich an den beiden Endpunkten eines Durchmessers des elliptischen Brennraumes, welcher den durch den Heizraum und die Arbeitsöffnung gelegten, senkrecht durchschneidet. — Sie werden die Spurlöcher genannt, auch liegt über einem jeden dieser neuen Zugänge ein Zugloch, welches die Flammen nach aussen zieht. Von dem Boden des Feuerraumes oder Herdes gehen nach beiden Seiten, durch die zuletzt genannten Oeffnungen (Spurlöcher), zwei abwärts geneigte und fest liegende Rinnen, von denen eine jede das abgestochene Kupfer in ein ovales Gefäfs leitet, welches (ausserhalb des Ofens) mittelst Ketten und einem an der Umfangsmauer befestigten Krane in einem Halbkreis über dem Boden beweglich ist. Auch werden concentrisch mit eben diesem Kreise etwas unter dem zuletzt genannten Gefäfse, die gusseisernen Ausgusskasten zur endlichen Aufnahme des Kupfers

Digitized by Google

aufgestellt. Unter diesen Kasten befinden sich, um sie vorzuwärmen, gemauerte Kanäle, die mit eisernen Gittern bedeckt sind. Sie haben eine eigne Feuerung und enden unter dem Roste des Heizraums. —

Dieser letztere ist ebenso wie bei den Spleissöfen angeordnet. Er besteht aus einem unter dem Roste gelegenen Raume von 9,5 F. Länge und 3,5 F. Breite und Höhe; und einem über dem Roste gelegenen Holzraum von 7 F. Länge bei einer Breite und Höhe von 3,5 F.

Der eigentliche Herd oder die Esse ist, wie die der Spleiss-Oefen, mit einer halbellipsoidischen Decke überwölbt, deren höchster Punkt um 8 F. über dem Ofenboden liegt.

Zur Leitung der Flamme ist, ausser den schon genannten zwei Zuglöchern, noch ein drittes halbrundes von 1 Fuſs Höhe und 2 F. Breite über dem Arbeitsloche angebracht, welches endlich noch mit einem Ueberzug oder Vordache (zum Schutz gegen die über ihm streichenden Funken) versehen ist.

Die Kuppel, das Gewölbe über dem Holzraum und die Zwischenmauer, welche die Eintrittsöffnung für die Flamme enthält, werden aus weissen feuerfesten Ziegeln gebaut.

Zu beiden Seiten des Ofens sind in dem Boden der Hütte Wasserbehälter gegraben, in welche die in den Gieſskasten gebildeten Kupferstücke geworfen werden.

Der Herd selbst, der von dem Holzraume bis zur entgegenstehenden Mündung 10,5 Fuſs und zwischen den seitlichen Spur- oder Abstichsöffnungen 8,5 F. misst, wird zunächst über den Feuchtigkeits-Kanälen, 2,5 Fuſs hoch aus Frolower-Sand geschlagen, und es wird dann über diese Schicht ein nestförmiger Beschlag angebracht, der aus 200 Pud schwerer Herdmasse und 175 Pud Stein-Schutt besteht. Diese letztere Decke ist in der Mitte des Nestes 1,5 und gegen die Wände 3 Fuſs dick. Von den Dimensionen des Nestes aber betragen die Länge von der Vorderwand oder Mündung bis zum Holzraum 9 Fuſs, die gröſste Breite 7 Fuſs und die Tiefe an den Abstichskanälen 11 Zoll. Die Kuppel liegt um 4 Fuſs über der Mitte seines

Bodens. Die Ausschlagung dieses Behälters geschieht grade ebenso wie bei den Spleissöfen, und es folgt auf dieselbe eine viertägige Austrocknung durch anfangs geringes und allmählig verstärktes Heizen. —

Ehe man das Kupfer einsetzt, stöfst man durch die Spur- oder Abstichskanäle zugespitzte Kohlen, die so weit in das Nest geschoben werden, dafs nur ein 1 Zoll langes Stück des Kanales damit gefüllt bleibt. Die fernere Verstopfung derselben geschieht mit einem Gemenge aus gleichen Theilen zerstofsenen Steinschuttes und schwerer Herdmasse.

Nachdem die Herdfläche getrocknet ist, bedeckt man sie mit 125 bis 150 Pud Kohlen und setzt auf diese durch die Arbeitsöffnung oder Mündung des Ofens die Spleisskupfer-Stücke so ein, dafs zwischen ihnen und dem Heizraum eine Leere bleibt. Ein vollständiger Einsatz beträgt 250 Pud Spleisskupfer und wird in 12 Stunden bearbeitet. In Bogoslowsk, wo man nur einen Stück-Herd besitzt, werden daher täglich 500 Pud Spleisskupfer gereinigt. — Man wirft Holz auf den Rost und setzt es in Brand, sobald der Einsatz der 250 Pud vollendet ist. Das Spleisskupfer sintert dann zusammen und sinkt in das Nest des Herdes, in welchem es nach 6 Stunden vollständig geschmolzen ist.

Es wirken bei dieser Operation die Kieselerde des Sandes, welcher sich nach dem Abstich des Spleisskupfers an dasselbe angesetzt hat, die Holzkohlen und die Flammen. —

Die Flammen schmelzen das Kupfer und wirken dann durch den Sauerstoff und durch die Kohle die sie enthalten. Sie oxydiren es theilweis. Das geschmolzene Gemenge von Kupfer und Kupferoxyd fliefst dann durch die Kohlen auf den Boden des Nestes, wobei ein Theil des Oxydes wieder reduzirt wird, während ein andrer unverändert bleibt. Dieser letztere tritt dann seinen Sauerstoff an den Schwefel, den er als schwefllichte Säure verflüchtigt, und an das Eisen ab, welches oxydirt mit dem Kupferoxydul und mit der Kieselerde in die Schlacke tritt, die man mit einer hölzernen Krücke abzieht.

Digitized by Google

Man mäfsigt die Hitze vor dem Abziehen, um die Schlackenbildung durch Abscheidung der Schwefelverbindungen zu begünstigen, und vermehrt die Heizung sobald die Rinden entfernt sind. Nach 1 bis 1,5 Stunden zeigt sich eine neue Decke auf dem Metall und man wirft dann feuchtes Kohlenpulver auf dasselbe, damit sie sich leichter trenne. Die mit dem Pulver bedeckte Stelle des Herdes erkaltet nämlich um so viel schneller, dafs die Schlaeke an derselben erstarrt, und sich anhäuft. Man rührt dann mit einer feuchten hölzernen Stange bis auf den Boden des Nestes, um durch das Aufsteigen der Gase aus dem Holze eine Bewegung der Flüssigkeit und durch die entstehende Kohle eine Reduction des Kupferoxydes zu veranlassen. —

Nach viermaligem Abzug der Schlacken wird mit einem angewärmten eisernen Löffel eine Probe genommen, die man schnell abkühlt. Das Kupfer kann für hinlänglich befreit von allen Beimengungen, ausser dem Sauerstoffe, gelten, wenn sich die Probe leicht von dem Löffel ablöst, eine Vertiefung in ihrer Mitte zeigt, so wie auch auf dem Bruche eine reine Kupferfarbe und eine wenn nicht hakige, so doch ununterbrochene und nicht blasige Fläche. Im entgegengesetzten Falle wird die Abziehung der Rinden noch fortgesetzt. —

Nach günstigem Ausfall der Probe hat man nur noch die Dehnbarkeit des Metalles zu erhöhen. Man wirkt zuerst reduzirend auf dasselbe, indem man Kohlen auf den Herd wirft, sie über die Oberfläche des Geschmolzenen, und dann mit einem Rührstabe auch in dem Inneren des Nestes verbreitet. Demnächst wird dieser Zusatz wieder entfernt und eine neue Probe genommen. Je nach dem Ausfall derselben muss nicht selten der Kohlenzusatz noch ein oder sogar mehrere male wiederholt werden, bis dafs sich die richtigen Eigenschaften des Bruches einstellen. Das Ansehen der Proben ist übrigens in dieser Beziehung so veränderlich, dafs es von Seiten des Schmelzers einer beträchtlichen Uebung bedarf, um das Kupfer weder zu früh aus dem Feuer zu nehmen noch demselben zu lange auszusetzen. Der Bruch zeigt zuerst eine etwas

Digitized by Google

dunkelrothe Farbe, ein feinkörniges Gefüge und einen schwachen Metallglanz. In der Folge wird die Färbung allmählig heller und der Glanz metallischer, bis dafs sich endlich ein deutlich adriges (?) Gefüge und eine blassrothe, sogar ins Gelbe spielende Färbung einstellt. Gewöhnlich geschieht dies 10 Stunden nach dem Einsetzen und beweist den Ausschluss der fremdartigen Bestandtheile mit Ausnahme des Sauerstoffs. Nach der Reduction durch Kohlenaufschüttung werden die Proben blass rosenroth, grobkörnig und von hakigem Bruche, und man kann bei solchem Ansehn auf vollkommene Dehnbarkeit des Produktes rechnen.

Nach Abzug der Kohle von dem fertigeu Kupfer werden die Spurlöcher oder Augen, mit dünnen eisernen Abstechstäben ausgeräumt. Das Kupfer fliefst von dem Herde in die oberen Rinnen, von diesen in die beweglichen und dann in die feststehenden Gusskasten, die zuvor angewärmt und mit einer Lauge von Birkenasche ausgeschmiert worden sind. Die Gussstücke lösen sich dadurch leichter von dem Kasten. — Dieselben werden noch in den Kasten mit der Jahreszahl und den Anfangsbuchstaben des Namen der Hütte gestempelt, und nach der Herausnahme durch Hämmern geebnet.

Während des Absticbes unterhält man die Flammen durch Aufgebung von neuem Holze und verfährt dabei schneller, wenn das fliefsende Kupfer seine milchweisse Farbe verliert und dadurch zeigt, dafs es unvollkommen gereinigt oder zu lange mit den Kohlen in Berührung gewesen ist. In beiden Fällen bedarf es einer stärkeren Hitze. Man wirft dagegen Kohlen auf die Oberfläche des Ausströmenden, wenn es übermässig flüssig ist, und ertheilt ihm dadurch sehr schnell den gewünschten Grad von Zähigkeit. Es wird auch sehr sorgfältig auf die gehörige Weite der Spur- oder Abflusskanäle geachtet, weil das Kupfer zu früh erkaltet, wenn es in einem zu engen Strale fliefst. Man vergröfsert dann die Oeffnung, indem man dünne Holzstäbe hindurchstöfst. Wenn dagegen das Auge zu weit ist, so sprützt das Metall beim Eintritt in die Kasten und giebt unregelmässige Gussstücke. Man hilft

Digitized by Google

sich auch dann mit denselben Holzstäben, die man aber in der Ausflussöffnung lässt, bis sie verbrannt sind und darauf durch neue ersetzt. Die 250 Pud Kupfer gebrauchen etwa 90 Minuten zu ihrem Ausfluss. Die Gussstücke wiegen zwischen 5 und 8 Pfund.

Nach Beendung des Abstiches werden die Spuren mittelst eiserner Stäbe gereinigt, so wie früher erwähnt wurde, mit Kohlen und schwerer Beschlag-Masse wieder abgeschlossen, ein neuer Einsatz in den Ofen gebracht, und jede der beschriebenen Operationen während 17 Tage 34 Mal wiederholt. — Ein jeder Einsatz liefert, ausser den Gussstücken, gegen 16 Pud Schlacken-Rinden, 1 Pud Kupferabfall bei der Hämmerung der Stücke und einen Antheil von den 120 Pud des Nest-Beschlages, die erst nach Verlauf der Campagne ausgebrochen und bei der Rohschmelzung verwendet werden.

Die Schlacken aus den Stück-Oefen sind von zweierlei Art. Die zu Anfang abgezogenen haben einen derben Bruch, ein etwas straliges Gefüge und schwachen Metallganz bei dunkel kirschrother Färbung. Die später gebildeten sind dagegen blasig, im Bruche fettglänzend und gelblich roth. Diese enthalten fast nur Silicate, während in den ersteren 0,68 Rohstein mit 0,32 in Säuren unlöslicher Verbindungen vorkommen. Kupferkörner liegen ausserdem in beiden Arten, deren mittlerer Gehalt etwa 0,60 Kupfer beträgt.

Der Nest-Beschlag ist eine mürbe gewordene und bis zu 0,20 oder 0,22 ihres Gewichtes mit Kupfer durchzogene Herdmasse. —

Von dem Stückkupfer selbst liefert die Bogoslowsker Hütte gegenwärtig gegen 16000 Pud jährlich. Es zeigt sich sowohl unter dem Hammer als beim Ausziehen sehr dehnbar und enthält, nach der Zerlegung von vier verschiednen Stücken:

Metallisches Kupfer	0,9850	0,9896	0,9874	0,9897
Eisen	0,0120	0,0062	0,0082	0,0001
Schwefel und schwarzen in Säuren unlöslichen Staub	0,0001	0,0001	0,0006	Spuren
	0,9971	0,9959	0,9962	0,9898

Digitized by Google

Die genannte jährliche Produktion (von 16000 Pud Stück-Kupfer) wird in zwei Campagnen oder in 34 Tagen vollendet und es sind mit derselben 2 Schmelzer und 6 Gehülfen während der Einsätze und ausserdem bei den Abstichen noch 20 Arbeiter von der Schachtofen-Mannschaft beschäftigt. Der Abbrand beläuft sich in den Stück-Oefen auf 0,0625 von dem Gewichte des eingesetzten Spleisskupfers, und die Kosten betragen für die Umarbeitung des letzteren zu Stückkupfer 0,22 Silber-Rubel vom Pud.

Durch die fünf hier beschriebenen Operationen gestalten sich also die Ausgaben für 1 Pud reines Kupfer folgendermafsen:

Bei der Rohschmelzung	2,98	S.-Rubel
Bei der Röstung des Kupfersteines und den Umarbeitungen zu Schwarz- und Spleisskupfer	0,21	—
desgl. zu Stückkupfer	0,22	—
Für den Unterhalt der Meister und Maschinisten, so wie für Ausbesserung d. Gebläse u. s. w.	0,50	—
oder zusammen:	3,91	S.-Rubel

Diese eigentlichen Bearbeitungskosten erheben sich aber von 3,91 S.-Rubel für das Pud, auf 6,57 S.-R. für dieselbe Quantität Kupfer, wenn man noch die Gehalte der Gruben- und Hütten-Beamten darauf vertheilt, und es werden demnach auch für die Bogoslowsker Kupfergewinnung in Allem 105120 S.-Rubel jährlich verausgabt.

*) D. h. die Kosten von 100 Pr. Pfund Stückkupfer betragen respektive in der einen oder andern Art veranschlagt 12,03 oder 20,22 Pr. Thl. und die Gesammtausgabe für die jährl. Produktion von 560500 Pr. Pf. Kupfer, 113390 Pr. Thaler. D. Uebers.

Digitized by Google

Ueber die Anwendung von erwärmter Gebläseluft beim Kupferschmelzen in den Permischen Hütten.

Nach dem Russischen

von

Herrn Planer und Proswirjakow *).

Nachdem Nicholson schon im Jahre 1799 in seinem chemischen Journale die von Zedler gemachte Bemerkung mitgetheilt hatte, dafs die Wirkung eines Sauerstoff- oder Knallgas-Gebläses, durch vorläufige Erwärmung der zugeleiteten Gase, bedeutend erhöht werde, scheint es doch als sei die Anwendung dieser Thatsache auf den Hochofenprozess erst 1822 von Leit (in seinem Handbuch für Fabrikanten. Nürnberg 1822, Bd. 8. S. 388) vorgeschlagen worden. Zu einer erfolgreichen Ausführung dieses Vorschlages kam es sogar noch ungleich später, in dem Clyder Eisen-Werke, in der Nähe von Glasgow, und erst auf diese folgte dessen An-

*) In Gorny Jurnal 1847 S. 387 und 1842 S. 47. — Ueber das Vorkommen und die Beschaffenheit der Permischen Erze, des sogenannten Kupfersandsteines, vergl. in diesem Archive Bd. II. S. 286 bis 300.

wendung bei vielen Hochöfen in England, Frankreich und Deutschland.

Die Vortheile des Gebläses bei der Ausbringung anderer Metalle, sind noch länger als die beim Eisenschmelzen, zweifelhaft geblieben. Der Sächsische Oberberghauptmann Herder äusserte zwar 1835, in dem Freiberger Jahrbuch für Berg- und Hüttenkunde, dafs einige Versuche mit erwärmter Gebläseluft beim Rohschmelzen der Silbererze in der Muldener Hütte einen günstigen Erfolg versprächen, und dafs man demnächst dasselbe Verfahren wohl auch bei der Schmelzung des Kupferrohsteines, der Bleierze und der Glätte mit Vortheil anwenden würde, aber spätere Berichte derselben Zeitschrift über diesen Gegenstand lauteten ungünstiger oder doch weniger entschieden. Man überzeugte sich dagegen im Jahre 1837 auf der Antons-Hütte im Erzgebirge, von den Vortheilen, welche die Erwärmung der Gebläseluft bei der Verhüttung schmelzbarer Silbererze mit Kiesen von schlechten Eigenschaften gewähre. Durch eine Erwärmung des Windes auf 208° bis 216° Réaum. wurde daselbst erspart an Flussmitteln:

0,0506 Flussspath
0,0427 Kiese
0,1622 Schlacken und

an Brennmaterial 0,228

zugleich aber der Abbrand des Silbers um 0,0037 vermindert — Die genannte Freiberger Zeitschrift erwähnt auch 1839: dass man bei neuen Versuchen, in eben jener Hütte, durch Erwärmung des Gebläses, Brennmaterial gepart, zugleich aber die Schmelzung zu sehr beschleunigt gefunden habe. Es seien Rohsteinstücke von den Schlacken umwickelt und die Menge des Ausgebrachten dadurch vermindert worden. Einige ähnliche Versuche auf der Halsbrücke sollten zwar wieder günstig ausgefallen sein — aber dennoch wurde daselbst fortgefahren die Silber- und Blei-Erze mit kaltem Gebläse zu schmelzen, das erwärmte aber nur angewandt um die Schlacken von alten Halden, aus denen das Sil-

Digitized by Google

ber ausgebracht werden sollte, zu bearbeiten. Diese alten Schlacken waren nun, wie es früher in der Freiberger Gegend üblich war, unter starkem Zusatz von Flussspath gebildet worden, und es ergab sich demnach (was auch durch spätere Erfahrungen erklärt wird) dafs die Erwärmung des Gebläses bei solcher Beschickung vortheilhafter ist, als wenn man, wie jetzt bei der Freiberger Silberschmelzung, fast nur Eisensilicate in den Schlacken zu erhalten beabsichtigt.

Bei Neusohl in Ungarn sollen, nach einem in dem Russischen Bergwerksjurnale im Jahre 1840 bekannt gemachten Berichte, durch Erwärmung der Gebläseluft an Silbererzen täglich gegen 10 Centner mehr als früher verschmolzen und dabei an Brennmaterial ein Drittheil erspart worden sein. Die dort verschmolzenen Erze waren meist mit Quarz verwachsen und man schmolz, unter Kalkzuschlag, auf Schlacken mit erdigen Basen. — Nach einer sehr unvollständigen Nachricht *), hat sich endlich auch bei der Kupfergewinnung aus dem Mannsfeldschen Kupferschiefer, durch erwärmtes Gebläse eine Ersparung an Brennmaterial und eine Beschleunigung des Prozesses, zugleich aber einige Vermehrung des Rückstandes in den Schlacken ergeben. Auch dort wird Flussspath als Zuschlag zu den Schiefern benutzt.

Nach Zusammenfassung dieser Erfahrungen scheint es, dafs der Sauerstoff der erwärmten Luft zur Verbindung mit der Kohle geeigneter ist, als der der kalten und dafs die stärkere Wärmeentwicklung die durch diesen Umstand bewirkt wird, die Reduction der Eisenerze vervollständigt und eine Ersparung an Brennmaterial herbeiführt. Eben dadurch erklärt es sich aber auch, dafs bei der Behandlung anderer Erze, durch Erwärmung des Windes zwar ebenfalls Brennmaterial erspart, zugleich aber nicht selten die beabsichtigte Bildung der Schlacken verhindert wird. Namentlich können diese das Eisen aus den Erzen nicht mehr genugsam aufneh-

*) Im Repertorium der Berg- und Hüttenkunde Bd. II. S. 493.

Digitized by Google

men, weil es reduzirt wird. Es entsteht dann Kritzeisen, welches bei jeder andern als bei der Hochofenschmelzung den Fortgang des Prozesses beeinträchtigt. Dieses wird zum Beispiel bei jeder Schmelzuug auf Rohstein geschehen, wenn die Beschickung nicht Schwefel im Ueberschuss enthält. Sind dagegen die Erze zu schwefelreich, so wird man durch erwärmte Luft zwar eine gröfsere Menge von Rohstein erhalten, aber zugleich einen geringeren Gehalt desselben an dem beabsichtigten Metalle. — Enthält endlich die Beschickung wenig Eisen, und werden nicht metallische Sulfurete, sondern eine Verbindung reduzirter Metalle, und durch gehörigen Zuschlag, eine Bildung von Schlacken mit erdigen Basen beabsichtigt, so scheint man berechtigt, von der Erwärmung des Gebläses jedenfalls einen günstigen Erfolg zu erwarten.

Für die Perm'schen Hütten sind die zuletzt genannten Bedingungen erfüllt. Zunächst weil schon die in denselben verarbeiteten Erze, so viele erdige Bestandtheile enthalten, dafs eine Schmelzung auf leichtflüssige Eisen-Silicate nicht möglich ist. Selbst wenn man eisenschüssige Zuschläge anwenden wollte, so würden doch das einfach-kieselsaure Eisen durch die Kalk- und Talk-Erde des Kupfersandsteines zerlegt, und statt des beabsichtigten leichtflüssigen Silicates, zuerst ein Gemenge desselben mit doppelt-kieselsauren Erdsalzen, und zuletzt nur aus diesen letzteren bestehende Schlacken erhalten, zugleich aber der Ofen so sehr mit Kritzeisen angefüllt werden, dafs man schon nach zwei bis drei Tagen die Schmelzung mit jenem Flussmittel wieder aufzugeben gezwungen wäre. Mengt man dagegen die Permschen Erze (den Kupfersandstein) in geeigneter Menge mit Dolomit, so schmelzen sie sehr gut und ihr Eisen wird zwar reduzirt, jedoch ohne sich in Kritzen abzusetzen. Es scheidet sich vielmehr als weisses Roheisen, und beweist dadurch die Niedrigkeit der Temperatur bei diesem Prozesse. Die im Allgemeinen richtige Annahme, dafs durch die Bildung von Roheisen der Abbrand der auszubringenden Metalle verstärkt wird, findet auf den Permischen Hüttenprozess keine

Anwendung. Die Erzeugung des Schwarzkupfers aus den Erzen erfolgt in diesen Hütten mit einem Verluste der kaum $\frac{1}{15}$ derjenigen Abbrände beträgt, die bei den folgenden Operationeu unvermeidlich sind. Gegen diese letzteren erscheint er daher als ganz verschwindend und man kann vielmehr behaupten, dafs die Bildung des Roheisens in den Permischen Oefen vortheilhaft ist, indem durch dasselbe sowohl ein chemischer als ein mechanischer Kupferverlust verhindert wird. Jenes Eisen*) schützt nämlich zugleich mit der Schlacke das reduzirte Kupfer, welches sich unter ihm in dem Neste gesammelt hat, vor der Oxydation durch die Gebläseluft — und indem es eine mittlere Schicht zwischen dem Kupfer und der Schlacke bildet, so verhindert es zugleich die mechanische Umhüllung von Kupfertheilen durch die Schlacke.

Diesen Ansichten gemäfs wurden auf den Vorschlag des Vorstehers der Permischen Hütten Herrn Völkner schon im Sommer des Jahres 1841 auf der Jugowsker Kupferhütte vergleichende Schmelzversuche mit erwärmter und mit kalter Gebläseluft angestellt.

Es sollten dazu 15550 Pud Erze von der Aleksejewer Grube des Herrn Druzinin verwendet werden, welche man zu diesem Zwecke mit grofser Vorsicht in zwei Hälften von gleichem Kupfergehalt theilte. Es wurde namentlich dasjenige was man durch einzelne Spatenstiche von dem ursprünglichen Erzhaufen hinwegnahm, gleichmäfsig zu den zwei zu bildenden Portionen verwandt, und darauf durch ähnliche Mittel von

---

*) Der Verfasser nennt dasselbe bald bjely tschugùn, d. h. weisses Roheisen, bald mjedisty tschugun, d. h. kupferhaltiges Eisen und meint damit das den Permischen Hütten eigenthümliche Schmelzungsprodukt, welches, nach einer in Jekatrinburg gemachten Analyse, aus

66,75 Eisen
22,25 Kupfer
8,00 Kieselerde
3,00 Kohle

besteht. — Vergl. Erman Reise um die Erde u. s. w. Abthl. I. Bd. I. S. 343. D. Uebers.

Digitized by Google

den beiden Erzhaufen die zu analysirenden Quantitäten so entnommen, dafs man ihren Kupfergehalt dem mittleren in diesen Haufen gleich setzen durfte. Man fand diesen Gehalt durch wiederholte Schmelzproben in kleinem Mafsstabe zu 0,03485 von dem Gewichte des Erzes.

In der Werchne-Jugowsker Hütte wurde darauf die vergleichende Schmelzung von je 7775 Pud Erz, welche 271,31 Pud Kupfer enthielten in zweien, neben einander stehenden, Oefen vollzogen, von denen der eine mit einem temporären Luftheizungsapparat versehen war. Dieser letztere bestand aus einer spiralförmig gebogenen, gusseisernen Röhre von 6 Engl. Zoll innerem Durchmesser und 35 E. Fufs Länge. Die Axe ihrer Figur lag horizontal, und das eine ihrer Enden hing mit der gemeinsamen Windleitung zusammen, während das andere in den Ofen mündeten. Sie wurde durch die Flammen eines Holzfeuers geheizt, welches auf Rosten unter derselben angelegt, alle ihre Windungen gänzlich umspielte, und dann, nach einiger Hinderung durch eine Schwelle an der Hinterwand des Ofens, in einen Schlott abzog, den man eigens für dasselbe an den Hauptkörper des Gebäudes angesetzt hatte. —

Die Luft wurde in diesem Apparate bis zum Schmelzpunkte des Zinnes erwärmt. Aus Mangel an Wasser für die Räder zur Betreibung des Gebläses, wurde der Luftdruck in der Haupt-Windleitung während der gesammten Schmelzoperation nicht über den einer Säule von 0,8 Zoll (Quecksilber) gesteigert. In dem Erwärmungs-Apparat zeigte sich dieser Druck sogar nur gleich 0,6 Zoll Quecksilber.

Es ergaben sich nun folgende Resultate: die Beschickung bestand in beiden Fällen aus 2408,5 Pud Dolomit und 7775 Pud Erze, die nach den Analysen 271,31 Pud Kupfer enthielten.

Die Produkte waren aber:

Digitized by Google

bei der Schmelzung	
mit kalter Luft	mit erwärmter Luft
Pud Kupfer Pud	Pud Kupfer Pud
245,23 in 259,20 Schwarzkupfer	247,00 in 273,10 Schwarzkupfer
17,19 in 28,32 Kupfereisen.	16,11 in 106,00 Kupfereisen.
Der Abbrand betrug: 8,89 Pud Kupfer.	Der Abbrand betrug: 8,20 Pud Kupfer.
Es wurden verbraucht: zum Schmelzen 310 Korobi Kohlen *)	Es wurden verbraucht: zum Schmelzen 275,5 Korobi Kohlen *)
Die Arbeit dauerte 34 Tage.	Zur Luftheizung 32,6 *Sajen* Holz. Die Arbeit dauerte 41 Tage.

Die Anwendung der erwärmten Gebläseluft anstatt der von gewöhnlicher Temperatur hatte demnach hier

1) An Schwarzkupfer und an Kupfereisen mehr geliefert.
2) Das Schwarzkupfer etwas haltiger, das Kupfereisen dagegen etwas ärmer gemacht.
3) Durch die Zunahme die an dem Gewichte beider Produkte stattfand, das als Abbrand zu rechnende vermindert.
4) Eine Ersparung von 0,1723 der verwandten Kohlenmasse herbeigeführt, dagegen aber
5) Einen beträchtlich gröfseren Zeitaufwand erfordert, indem man täglich mit warmer Luft nur 189,6 Pud Erze und dagegen mit kalter 228,6 Pud derselben verschmelzen konnte.

Die bis zu 0,0046 der Gesammtmasse betragenden Vermehrung des Gewichtes der gewonnenen Produkte, ist (bei den Permischen Erzen) eine nicht unerwartete Folge von

*) Das Gewicht eines Korob Kohlen wird zu 20 Pud angegeben. Der Uebers.

Digitized by Google

der Anwendung der warmen Gebläseluft, weil dieselbe die Reduktion des Eisens befördert. Es wird indessen dieser anscheinende Vortheil mehr als überwogen durch die etwas geringere Haltigkeit des Schwarzkupfers und des Kupfereisens, welche die Erwärmung des Gebläses herbeiführt, so wie durch die gleichzeitige Verlangsamerung des Schmelzprozesses, und so bleibt es, bis auf eine genauere Kostenvergleichung, noch zweifelhaft, in wiefern der Gewinn an Kohlen (von welchem übrigens der Holz-Aufwand zur Luft-Heizung noch abzuziehen ist. d. Uebers.) diese Nachtheile ersetzt.

Die fernere Verarbeitung der Produkte bei den Schmelzoperationen gestaltet sich folgendermafsen:

Bearbeitung des Kupfereisens
welches gewonnen wurde: mit kaltem Gebläse

Verarbeitetes	Pud		Kupfergehalt
Kupfereisen	88,32	mit	17,19 Pud
Man erhielt davon:			
Schwarzkupfer	17,0	mit	15,47 —
Eisenschlacken	110,25	mit	1,72 —
		zusammen	17,19 Pud

und verwendete:
an Kohlen 45,0 Pud
an Gestübbe 19,5 —
an Zeit 34 Stunden.

mit warmen Gebläse

Verarbeitetes	Pud		Kupfergehalt
Kupfereisen	106	mit	16,12 Pud
Man erhielt daraus:			
Schwarzkupfer	15,63	mit	13,87 —
Eisenschlacken	144,11	mit	2,25 —
		zusammen	16,12 Pud

und verwendete:
an Kohlen 55,0 Pud
an Gestübbe 26,0 —
an Zeit 42 Stunden.

Digitized by Google

Die Bearbeitung des Schwarzkupfers
welches gewonnen worden: mit kaltem Gebläse

Es betrug das

Schwarzkupfer	Pud	Kupfergehalt
aus den Erzen	259,25 mit	247,22 Pud
vom Kupfereisen	17,55 mit	13,47 —
	zusammen	260,69 Pud

Man gewann davon:

Spleisskupfer	256,0 mit	252,80 Pud
Garkrätze	56,0 mit	1,43 —
	zusammen	254,73 —
der Abbrand betrug:		5,96 Pud

Man gebrauchte dazu:
an Zeit 31 Stunden
an Holz 0,98 Sajen
an Kohlen 19,2 Pud.

mit warmen Gebläse

Es betrug das

Schwarzkupfer	Pud	Kupfergehalt
aus den Erzen	273,10 mit	247,01 Pud
vom Kupfereisen	15,62 mit	13,87 —
	zusammen	260,88 Pud

Man gewann davon:

Spleisskupfer	247,75 mit	244,23 Pud
Garkrätze	64,50 mit	10,93 —
	zusammen	255,16 —
der Abbrand betrug:		5,72 Pud

Man gebrauchte dazu:
an Zeit 51 Stunden
an Holz 1,66 Sajen
an Kohlen 19,2 Pud.

Die Reinigung des Kupfers
welches gewonnen worden: mit kaltem Gebläse

Es betrug das	Pud		Kupfergehalt
Spleisskupfer	256	mit	252,80 Pud
Man gewann daraus:			
Stückkupfer	248,85	mit	248,85 —
Schlacken	16	mit	3,95 —
		zusammen	252,80 Pud

und gebrauchte dazu:
Kohlen 170 Pud
Zeit 24 Stunden.

mit warmen Gebläse

Es betrug das	Pud		Kupfergehalt
Spleisskupfer	247,75	mit	244,23 Pud
Man gewann daraus:			
Stückkupfer	240,80	mit	240,80 —
Schlacken	16	mit	3,43 —
		zusammen	244,23 Pud

und gebrauchte dazu:
Kohlen 160 Pud
Zeit 24 Stunden.

Der Verfasser begründet auf diesen Daten, zu denen er noch die Einzelheiten über das Arbeitslohn hinzufügt, den Abschluss, nach welchem bei der Ausbringung mit erwärmter Luft für das genannte Gewicht Erze 14,95 Silb.-Rubel weniger vorausgabt wurden. Es sind dabei die 15,13 S.-Rubel mit berücksichtigt, die man auf die Luftheizung verwendete, und es würde daher, wenn man diese letzteren durch eine zweckmäfsigere Vorrichtung erspart hätte, der unmittelbare Geldgewinn bei der neuen Methode sogar 30,08 S.-Rubel auf 7775 Pud Erze oder 245 Pud ausgebrachten Kupfers betragen

Digitized by Google

haben. Es soll diese Summe etwa 0,082 der gesammten Schmelzkosten ausmachen.

Bei einem zweiten Versuche suchte man die durch Erwärmung der Gebläseluft erfolgende Verlangsamung des Schmelzprozesses zu vermeiden; zu diesem Zwecke vergrösserte man den Durchmesser der Düse des Ofens zuerst auf 2,25 Zoll, während er gewöhnlich nur 2,00 Zoll beträgt. Man verschmolz nun mit der erwärmten Gebläseluft während 7 Tage 1225 Pud der erwähnten Erze oder durchschnittlich, wie wohl mit sehr grofsen Verschiedenheiten, 175 Pud.

Eine nochmalige Erweiterung der Düse bis auf 2,5 Zoll Durchmesser, ergab darauf in 5 Tagen eine Schmelzung von 1150 Pud oder von durchschnittlich 230 Pud Erzen in jedem Tage. Bei dieser fiel aber das Produkt so unrein aus, dafs man auf eine zu grofse Verminderung der Dichtigkeit der Gebläseluft schliefsen konnte. Man kehrte daher zur Benutzung der Düse von 2,25 Zoll Durchmesser zurück, mit welcher nun in 15 Tagen noch 3675 Pud oder im Durchschnitt täglich 245 Pud Erze verschmolzen wurden. Eine Versuchshalber erfolgte zweite Anwendung der zweizölligen Düse ergab sofort eine Abnahme des Geschmolzenen auf 200 Pud täglich und eine beträchtliche Vermehrung des Kohlenverbrauches, während nach der Rückkehr zu der 2,25 zölligen Düse noch einmal während 16,25 Tagen 4500 Pud oder durchschnittlich 276,9 Pud Erze täglich verschmolzen wurden.

Bei dieser zweiten Versuchs-Reihe, die sich in Allem auf 10725 Pud Erze erstreckte, war die Ersparniss an Kohlen noch bedeutender als bei der ersteren. Sie betrug jetzt 0,25 des gesammten Verbrauchs, bei der ersten Versuchs-Reihe aber nur 0,17 desselben.

Von einigen nähern Details, die der Verfasser über die noch unvollkommenen Hülfsmittel zur Heizung der Gebläseluft in der Nijne-Jugower Hütte mittheilt, möge hier nur erwähnt werden, dafs man zur Bestimmung der Temperatur dieser Luft, deren Einfluss auf Stäbe von 3 Linien Dicke

und verschiedener Zusammensetzung beobachtete, für welche man die Schmelzpunkte folgendermafsen rechnete:

wenn sie bestanden aus:	Schmelzpunkte
Reinem Zinn	182° Réaum.
0,25 Zinn, 0,75 Blei	200° —
0,143 Zinn, 0,857 Blei	216° —
0,0625 Zinn, 0,9375 Blei	233° —

Die zuletzt genannte Verbindung kam in den Luftröhren niemals zum Schmelzen. Zum luftdichten Verschlusse der im Feuer befindlichen Verbindungsstellen der Luftröhren wurde ein Kitt aus:

0,625 Roheisenfeilicht
0,187 Roggenmehl
0,094 Quarzsand
und 0,094 gebrannten feuerfestem Thone

angewendet, den man mit Essig zu einem Brei anrieb und schnell auftrug. Man muss aber denselben vollständig trocknen lassen, ehe man die Luftleitung zu heizen anfängt.

Aus dem neueren Aufsatze über denselben Gegenstand (welcher ebenso wie die bisher benutzten, mit Zeichnungen der darin besprochenen Oefen begleitet ist), erfährt man dafs, nach Beendigung der eben mitgetheilten Versuche im Jahre 1842 noch eine andere Reihe von dergleichen in der Nijne-Jugower Hütte angestellt wurden, dafs aber diese wegen Mangelhaftigkeit des Gebläses und des Luftheizapparates, weniger günstige Erfolge hatten als die ersten. Die beabsichtigte Einführung in die Praxis unterblieb, weil sie zugleich mit einem anderweitigen Umbau der Permischen Hütten vollzogen werden sollte. Es wurde aber im Jahre 1846 wiederum bei der Werchne-Jugower Hütte, während der am 14. September begonnenen Campagne zweier Oefen, noch ein neuer Vergleich zwischen den Wirkungen der kalten und denen der erwärmten Gebläseluft veranstaltet.

Digitized by Google

Die zwei ganz gleichen Oefen, von denen wiederum einer mit einem Luftheizungsapparate versehen wurde, während man den andern ohne einen solchen, beide aber mit Wind aus einerlei Quelle wirken liefs, sind von den Formen oder inneren Windleitungen bis zur Gicht, 14 Engl. F. hoch. Ihr Durchmesser beträgt an der weitesten Stelle 3,5 Engl. F. und es sind unter den Formen die Hinter- und Vorderwand 2,8 und die beiden Seitenwände 2,5 Engl. F. von einander entfernt. Die Form liegt 19 Zoll über der Bühne des Ofens und ist 1,5 Grad gegen dieselbe geneigt. Ihr Ende ragt um 2,6 Zoll in den Ofen hinein, und der Herd ist unter die Vordermauer der letzteren noch um 13 Zoll vertieft. Der Wind wurde diesen Oefen von dem Gebläse aus, durch eine hölzerne Röhre zugeführt, die, in Abständen von je 2,3 F., mittelst eiserner Reifen zusammengehalten ist. Er mündete in dem einen derselben durch eine eiserne Düse von 2,14 Zollen im Durchmesser, die mit der Hauptröhre durch einen ledernen Schlauch zusammenhängt, und in den andren Ofen durch eine genau, ebenso beschaffene Düse, welche aber von der Hauptröhre noch durch den Heizungsapparat getrennt ist. — Dieser bestand wiederum aus gusseisernen Röhren die 7 Umgänge einer Schraubenlinie mit horizontaler Axe ausmachten. Diese Röhren waren von einem überwölbten Gemäuer aus Ziegelsteinen umschlossen, auf dessen Seitenwänden sie mit ihren Rändern ruhten und welches mittelst der Gase geheizt wurde, die man aus dem Schachte der Schmelzöfen ableitete. Unter den zu heizenden Röhren mündete ausserdem in das Innere des sie umschliefsenden Gemäuers eine Röhre, welche diejenige atmosphärische Luft zuleitete, auf deren Kosten jene Gase verbrannt wurden. (Diese Luft wird schon erwärmt von dem Gebläse geliefert, indem die Röhre welche sie in den Heizofen leitet, sich zwischen diesen und der Düse von der Windleitung zum Schmelzofen abzweigt und rückwärts biegt. d. Uebers.).

„Der Schmelzprozess besteht auch in diesen Permischen Kupferhütten darin, dafs man zuerst auf ihren Herden ein

Digitized by Google

schwaches Feuer anlegt, um sie auszutrocknen und vorzuwärmen. Sie werden darauf durch eine Gichtöffnung bis zur Hälfte ihrer Höhe mit reinen Kohlen und darüber mit einem Gemenge aus Kohlen mit Schlacken von einer vorigen Schmelzung angefüllt, um den sogenannten Auswuchs um die Formen zu bilden, mittelst dessen man den Gang des Prozesses zu beurtheilen pflegt. Nach fast vollständiger Anfüllung des Schachtes, wird über diesem Gemenge die eigentliche Erzschicht mit den nöthigen Kohlen aufgegeben, und über diesen eine neue von gleicher Beschaffenheit, sobald dieselbe etwa 14 Zoll weit gesunken ist."

Das Aufgegebene besteht dem Gewichte nach aus 0,769 Erzen und 0,231 Zuschlag, als welchen man hier unter dem Namen des Jiliner Sandes, einen durch Verwitterung zerfallenen Dolomit anwendet. Die Kieselerde in den Erzen bildet mit der Kalkerde, Talkerde nnd mit den übrigen Basen die theils in den Erzen (dem Kupfersandsteine), theils in dem Zuschlage enthalten sind, eine Schlacke, während das Kupfer mit Beimengung von einem Theile des in den Erzen enthaltenen Eisens und mit einigen andern Substanzen (?) reduzirt wird, und auf dem Boden des Herdes zusammenfliefst. Ein anderer und überwiegender Theil des Eisens wird, weil sein Oxyd weniger basisch ist als die Kalk- und Talkerde (und mithin weniger stark als diese von der Kieselerde angezogen wird. d. Uebers.), gleichfalls reduzirt, sammelt sich aber in dem Herde als Kupfereisen, zu einer unmittelbar über dem Schwarzkupfer ruhenden Schicht, während die Schlacken wegen geringsten spezifischen Gewichtes am höchsten stehen bleiben. Sie werden nach Mafsgabe ihrer Anhäufung abgezogen und zur Seite geworfen, in den Zwischenzeiten zwischen den Abstechungen des Schwarzkupfers, welche meist einmal täglich, bei geringer Haltigkeit oder schwerer Schmelzbarkeit der Erze aber auch nur nach je zwei Tagen, erfolgen. Das abgestochene Schwarzkupfer wird sogleich nach dem Ausflusse mit Wasser übergossen, damit es sich schneller abkühlt.

In den ersten Tagen nach dem Anblasen lässt man die

Kohlen in dem Aufgegebenen bei weitem über die Erze überwiegen, vermehrt aber das Verhältniss der letzteren, je nachdem die Oefen sich stärker erwärmen in solchem Maſse, das nach Verlauf der ersten Woche auf je 100 Pud Erze nur noch 75 bis 80 Pud Kohlen aufgegeben werden, wenn man mit kalter Luft bläst und nur noch 55 bis 60 Pud Kohlen bei Anwendung des erwärmten Gebläses.

Wenn man kalten Wind anwendet, so werden mit jedem Male 6 Pud Erz und Zuschlag, zusammen mit etwa 5 Hürden (Reschety) Kohlen aufgegeben, während bei erwärmtem Gebläse das Gewicht des jedes Mal aufgegebenen Erzes und Zuschlages zum mindesten 7 Pud betrug. Wegen langsamen Sinkens der Beschickung konnte aber in dem letzten Falle die genannte Quantität nur 40mal täglich aufgegeben werden, bei dem kalten Gebläse dagegen die zuerst genannte 50mal täglich, und so geschah es, daſs man in 37 Tagen mit kalter Luft 8475 und mit erwärmter Luft nur 8075 Pud Erze niederschmolz, oder täglich im ersteren Falle 229,05 Pud, im letzteren aber nur 218,24 Pud.

Dieser Nachtheil bei Anwendung der erwärmten Gebläseluft, rührt davon her, daſs diese bei ihrem Durchgange durch den Heizapparat theils verloren geht, theils ihre Dichtigkeit vermindert *), demnach aber nur weniger Sauerstoff hergeben und nur eine langsamere Verbrennung bewirken kann.

Nach den Angaben des Windmessers betrug die Elastizität der kalten Luft so viel als der Druck einer Quecksilber-Säule von 8 Linien, während die der erwärmten nur einer Quecksilber-Säule von 4 Linien gleichkam. Die Temperatur der geheizten Luft war stets über 182°, bisweilen aber auch höher als (?) 200° Réaum. — An die früheren Erfahrungen (S. 412), nach denen man durch einen zweckmäſsig gewählten Durchmesser der Düse, den Ertrag der Schmelzung

*) Die Ableitung und der Verbrauch von einem Theile dieser Luft unter dem Rost ihres eignen Heizungsapparates, und der Einfluss den die Reibung in der langen und gebogenen Heizröhre auf ihre Elastizität ausübt, erklären dieses genugsam. D. Uebers.

Digitized by Google

mit erwärmter Luft eben so grofs und vielleicht auch noch gröfser machen kann, als den der gewöhnlichen, erinnerte man sich zwar bei diesen neuen Versuchen, jedoch ohne sie zu Nutze zu machen oder von neuem zu prüfen. Man liefs es vielmehr wieder bei dem Resultate bewenden, dafs die Erwärmung der Gebläseluft eine Ersparung an Brennmaterial gewährt.

Sie betrug diesmal 0,25 desselben, indem mit kaltem Gebläse auf

8475 Pud Erz 6780 Pud Kohlen

mit erwärmten Gebläse aber auf

8075 Pud Erz 4840 Pud Kohlen

oder auf je 100 Pud Erz in ersten Falle 80, im letzteren Falle aber höchst nahe 60 Pud Kohlen verbraucht wurden.

Man erhielt ausserdem durch Erwärmung des Windes flüssigere Schlacken, von denen sich die Kupfertheilchen leichter loslösen und vollständiger am Boden des Herdes sammeln als gewöhnlich.

Die Resultate der Bearbeitung von je 100 Pud Erzen waren bei Anwendung von

kaltem Gebläse

	Pud		Kupfer
Schwarzkupfer	1,825	und darin	1,643 Pud
Kupfereisen	1,050	- —	0,105 —

und ausserdem Schlacken*) die 0,0014 ihres Gewichtes an Kupfer enthielten.

erwärmtem Gebläse

	Pud		Kupfer
Schwarzkupfer	2,050	nnd darin	1,804 Pud
Kupferstein	0,925	- —	0,099 —

und ausserdem Schlacken*) die 0,0010 ihres Gewichtes in Kupfer enthielten.

Der Verfasser bemerkt noch ferner: dafs durch die Erwärmung der Gebläseluft eine zu grofse Ansammlung des so-

*) Die Menge derselben wird nicht angegeben. D. Uebers.

Digitized by Google

genannten Auswuchses in dem Ofenschachte, die Bildung eines ähnlichen Schlackenüberzuges in dem Herde und das Eindringen von Schwarzkupfer-Kritzen in den Beschlag des letzteren vermieden werden, welche bei dem gewöhnlichen Verfahren nicht selten den Fortgang der Schmelzung hemmen, oder nach Beendigung der Campagne zu einer vollständigen Erneuerung des Herdes zwingen.

Es soll sich ferner gezeigt haben dafs das Ausbrennen des Ofens, d. h. die theilweise Zerstörung seines Beschlages, die ihn nach 37 Tagen untauglich macht, nach Erwärmung der Gebläseluft geringer gewesen ist als sonst. Da aber dieselbe immer an den vom Winde getroffenen Stellen der Ofenwände am stärksten sei, so könne man auf diesen Vortheil nur so lange rechnen, als man die erwärmte Luft unter geringerem Drucke (und daher auch unwirksamer für die Verbrennung) lasse als die kalte.

Die Formen welche in diesen Oefen aus Gusseisen bestehen, und die Gestalt eines nach der Axe zerschnittenen abgestumpften Kegels besitzen, waren dagegen in dem Ofen mit erwärmtem Gebläse nach Verlauf der Campagne ganz untauglich geworden, während sie sich bei dem gewöhnlichen Verfahren weit länger erhalten. Man fand im ersteren Falle namentlich ihre dem Ofen zugekehrte Mündung, abgebrannt und wird daher bei ausgedehnter Anwendung des neuen Verfahrens, ihr Inneres mit einer ringförmigen Höhlung zu versehen und diese mit Wasser zu füllen haben.

Digitized by Google

Die Geheimnisse der Silber- und Kupfergewinnung in den Mannsfelder Hütten.

Nach einem Russischen Berichte *).

Der Russische Bergbeamte, Herr Mewius, hat in Folge seiner in den letzten Jahren ausgeführten Reisen durch Deutschland und Belgien sehr ausführliche und genaue Beschreibungen und Zeichnungen folgender Hüttenwerke bekannt gemacht: Gleiwitz, Laurahütte, Neujoachimsthal, Neue Hütte, Alte Hütte, der Wiener Münzhof, das Kanonen Gieſs- und Bohrwerk und die Maschinen-Werkstatt der Raaber-Eisenbahn in Wien, Neuberg, Mariazell, Hiflau, Eisenerz, Vordenberg, Sankt Stephan, Frankschacht, Hammerau, Achthal, Maximilians-Hütte, das Artillerie-Gieſshaus in Augsburg, Ober-Eichstädt, Wasseralfingen, Bachzimmer, Risdorf, Laufen, Neukirchen, St. Ingbert, Gaislautern (bei Saarbrück), Dillingen, Quinthütte, Sainerhütte, das Kanonen-Gieſshaus in Lüttich,

---

*) Gorny Jurnal. 1849. S. 346.

Digitized by Google

Sklessen und Grofs- und Klein-Ougre bei Lüttich, Seraing, Coulié bei Charleroi, Ilsenburg, Sangershausen, die Mannsfelder-Hütten und die Marien-Hütte bei Zwickau.

Wir entnehmen diesem Berichte, der sich in dem Russ. Bergwerksjournal für 1849 (S. 133 bis 238 und S. 279 bis 396) findet, für jetzt nur die Beschreibung zweier Hüttenprozesse, die im Mannsfeldschen angewendet, in Deutschland aber bis jetzt äusserst geheim gehalten worden sind.

Nach sorgfältiger Beschreibung der Sangershauser Kupferhütte, so wie der Rohschmelzung des Kupferschiefers, der Röstung des Rohsteines und der Amalgamazion die in den Mannsfelder Hütten betrieben werden, sagt Herr Mewius: In Hettstädt ist in der letzten Zeit anstatt der Amalgamazion, auf den Vorschlag von Herrn Augustin, dem Vorsteher der Hütte Gottes Belohnung, ein ganz neues Entsilberungs-Verfahren eingeführt worden. Dieses wird unter dem Namen der Augustinschen Methode oft erwähnt, jedoch so geheim gehalten, dafs ich nur mit grofser Mühe folgende höchst einfache Grundlagen desselben in Erfahrung gebracht habe. So wie bei einem ähnlichen Verfahren welches man in Freiberg anwendet, so wird auch hier der Kupferstein, den die Rohschmelzung liefert, zu einem feinen Mehl zermahlen und dann in Reverberiröfen zuerst für sich geröstet, und dann mit einem Zusatz von wohl nicht mehr als 6 Procent Kochsalz. Die Masse in welcher sich nun die Metalle mit Chlor verbunden haben *), wird darauf in Kasten gelegt, die man übereinander aufgestellt hat. In den obersten derselben gieſst man eine concentrirte Kochsalzlösung, welche demnächst bei ihrem allmähligen Durchgang durch die in den übrigen Kasten enthaltene Masse die Chlormetalle aus derselben auszieht. Man lässt die Flüssigkeit mehrmals

*) So allgemein darf dies offenbar nicht behauptet werden!
D. Uebers.

Digitized by Google

den eben genannten Weg zurücklegen und verbreitet sie dann zu einer dünnen Schicht in einem grofsen Behälter, welches zerstücktes metallisches Kupfer enthält. Das Silber schlägt sich metallisch auf diesen Stücken nieder, und es wird dann endlich die übrige Flüssigkeit in ein ähnliches Behälter mit Eisenstücken gelassen, auf denen sich ihr Kupfer absetzt. — Der Kupferstein in dem ursprünglich $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{800}$ seines Gewichtes aus Silber besteht, enthält, nach der Auslaugung, von diesem Metalle nur noch $\frac{1}{8000}$ bis $\frac{1}{7000}$ seines Gewichtes und wird in diesem Zustande auf die gewöhnliche Weise zu Schwarzkupfer verarbeitet.

Est ist dennoch anstatt dieser Methode eine noch wohlfeilere von Herrn Ziervogel, einem andren Mannsfelder Hüttenbeamten, vorgeschlagen worden. Diese letztere besteht darin, dafs man den fein zermahlenen Kupferstein in Röstöfen unter Luftzutritt einer starken Röstung unterwirft, durch welche das Schwefeleisen vollständig zerlegt und in Eisenoxyd verwandelt, das Schwefelkupfer und Schwefelsilber aber in die entsprechenden schwefelsauren Salze umgeändert werden.

Die auf diese Weise geröstete Masse wird mit heissem Wasser ausgelaugt, welches den Kupfer- und Silbervitriol auflöst und das Eisenoxyd zurücklässt. Zur Trennung des Kupfers von dem Silber wird die entstandene Lösung in kupferne Gefäfse geleitet, auf welche sie ihr Silber metallisch niederschlägt, und dann aus dem Uebrigen ein sehr reiner Kupfervitriol gewonnen. Durch diese Methode werden die reichsten Kupfersteine die ursprünglich ein $\frac{1}{400}$ enthielten bis zu einem Gehalt, von nur $\frac{1}{8000}$ dieses Metalles ausgelaugt und zugleich nicht blofs der bisherige Aufwand an Quecksilber, sondern auch das Kochsalz erspart, das man bei dem Augustinschen Verfahren noch bedurfte. Sie erfordert dagegen eine, für die Anwendung im Grofsen ziemlich schwierige, Sorgfalt beim Rösten; dieses muss nämlich so geleitet werden, dafs durchaus alles Schwefeleisen in Eisenoxyd verwandelt

Digitized by Google

wird, weil im entgegengesetzten Falle die Auslaugung mit einer Zerlegung des schwefelsauren Silbers durch den noch vorhandenen Eisenvitriol verbunden ist. Ein beträchtlicher Theil des Silbers wird dann reduzirt und geht in diesem Zustande verloren, indem er sich mit dem zurückbleibenden Kupfersteine mengt.

Ein kirgisischer Tui *).

Nach dem Russischen

des

Herrn M. I. Kittara.

Den ganzen Julimonat 1846 wurde ich durch Umstände veranlafst, in dem Lager des Chans der inneren oder Bukejewer Kirgisenhorde zuzubringen, welches 66 Werst südöstlich vom Salzsee Elton aufgeschlegen ist. Diese kleine russisch-asiatische Niederlassung mit ihren keinesweges malerischen Umgebungen kann die Aufmerksamkeit des Reisenden kaum auf zwei bis drei Tage fesseln; weiterhin erwartet ihn nur eine Langeweile, die um so unerträglicher ist da er hier weder eine Gesellschaft noch eine Bibliothek findet, die ihm Zerstreuung gewähren könnte, während er von der brennenden Sonne und der sumpfigen Atmosphäre, diesen unzertrennlichen Begleitern eines kirgisischen Sommerlagers, gequält wird. Nur von Zeit zu Zeit wird die Monotonie des Lebens durch die Ankunft der Tschernojarsker Post oder durch ein kleines Pferderennen unterbrochen, die aber bald ihr Interesse verlieren.

---

*) Das kirgische Worf Tui kann durch Fest oder Schmaus überserzt werden.

Digitized by Google

Schon die dritte Woche hatte ich an diesem Orte verlebt, als ich durch die Einladung eines Bekannten zu einem kirgisischen Tui überrascht wurde. Ich erfuhr zugleich, dafs etwa funfzig Werst von dem Lager des Chan sich ein ziemlich grofser Aul befinde, die Wohnung eines reichen Aeltesten Namens Ak-Bulat, welcher den Tui gab, d. h. Gäste zu einem Schmause lud, den er zu Ehren seines Sohnes veranstaltete, der nach Orenburg ging, um im dortigen Kadettenhause Neplujew erzogen zu werden. Man mufs hieraus nicht folgern, dafs ein Tui oder häusliches Fest ausschliefslich bei der Abreise eines Mitgliedes der Familie gegeben wird; im Gegentheil ist dies einer der seltensten Anlässe, indem der Tui gewöhnlich bei einer Brautbewerbung, bei der Zahlung des Kalym und bei der Hochzeit selbst stattfindet; zuweilen gilt er auch als Ehrenbezeugung für einen hohen Gast, und endlich laden die Kirgisen, wie die Europäer, ihre Freunde oft ohne besondere Veranlassung zu sich, um sich zu belustigen und zärtlich zu thun.

Früh Morgens am folgenden Tage sollten wir uns auf den Weg machen, aber die Vorbereitungen zu einer Reise, selbst zu der kürzesten, verzögern sich immer so sehr, dafs es acht Uhr war, ehe wir das Zelt des Chans verliefsen. Der Weg ging von Anfang an gerade nach Nord-Westen und bestand aus zwei Streifen niedergetretener Erde, welche deutlich zeigten wie wenig darauf gefahren wurde, während der weite Abstand zwischen den Spuren bewies, dafs diese Strafse nur russischen Tilegen bekannt war. In der That ziehen sich zweimal im Jahre, im Frühling und im Herbst, lange Reihen Tilegen durch die Steppe, mit Waaren beladen, die von Saratow nach den kirgisischen Jahrmärkten gebracht werden. Zu anderen Zeiten ist die Strafse verödet; nur selten rollt die Equipage eines Reisenden darüber hin, der den Chan der Kirgisenhorde besucht.

Auf diesem Wege ging es ziemlich rasch vorwärts und wir erreichten bald einen Haufen kirgisischer Reiter, welche vier Wagen escortirten, in denen sich meistens die zu dem

Digitized by Google

Tui geladenen russischen Einwohner des Lagers befanden. Einer von ihnen gehörte jedoch einem kirgisischen Sultan und zog meine ganze Aufmerksamkeit auf sich. Der Eigenthümer desselben, einst ein kühner Reiter und noch jetzt ein lebhafter und jovialer, obwohl hinfälliger Greis von 80 bis 90 Jahren, hatte eingesehen, dafs es Zeit sei den Sattel aufzugeben und ein bequemeres Locomotionsmittel zu suchen; ein russischer Tarantas wäre für seine Steppenfahrten äusserst passend gewesen, allein der Sultan, wie die Kirgisen überhaupt, war der Nachahmung abhold, und erfand daher sein eigenes Fuhrwerk, dessen Grundidee europäisch, dessen Ausarbeitung aber asiatisch war. Ich will eine genaue Beschreibung dieser Equipage mittheilen, als Probe der Erfindungsgabe eines kirgisischen Magnaten, der sich viel in der Welt umgesehen und sowohl Moskau, als St. Petersburg mehr als einmal besucht hat.

Der untere Theil der Kutsche, nämlich die Achsen, die Räder und die drei Schwungbäume, war ganz so gebaut, wie bei einem russischen Tarantas, mit der einzigen Ausnahme, dafs die Schwungbäume hinter dem Kutschkasten ihrer ganzen Länge nach, durch in der Quere liegende Bretter verbunden waren, auf die man vermuthlich die schwereren Gegenstände packte und dafs vor dem Kasten auch nicht die Spur eines Kutschbocks zu sehen war. Der Kasten hatte die Gestalt eines länglichen, viereckigen Schilderhauses (budka) mit gewölbtem, halbcylinderförmigem Dache; das Innere des Kastens war von allen vier Seiten mit einem niedrigen Gitter versehen, welches kleine Thüren hatte und mit hellblauer Farbe angestrichen war. Von den Ecken dieses Gitters liefen vier ziemlich lange und dicke Stangen aus, welche paarweise mit einander verbunden zwei Krummhölzer, eines vorne und eines hinten, bildeten, die vermittelst dreier eiserner Stäbe befestigt waren. Auf dieser Grundlage war ein Stück Filz oder vielmehr ein dickes Tuch von häuslicher Manufactur gezogen, welches noch in der Wolle eine helle Ponceau-Farbe erhalten hatte; unten und an den Seiten war es mit einer schmalen

weissen Borte eingefasst, durch welche auch die Nägel gingen, die das Tuch an den Boden des Kutschkastens befestigten. Den Gitterthüren zunächst war an jeder Seite des Tuchs eine viereckige Oeffnung geschnitten, die als Eingang in den Wagen diente und von einem dünnen hölzernen Rahmen umgeben war; dieser Eingang konnte von oben mit einem Lappen ähnlichen Tuches zugedeckt werden, der, wenn man ihn nicht brauchte, aufgerollt und mit einer Schnur angebunden wurde. Unten, vor den Thüren, befand sich an jeder Seite ein eiserner Tritt von überaus plumper Form. Der Boden des Kutschkastens war aus dünnen, querliegenden Brettern zusammengesetzt. Alle Theile des Wagens waren so fein und leicht, dafs, trotz einer Menge grofser Kissen mit denen er angefüllt war, er ohne Mühe von einem einzigen Pferde gezogen werden konnte; gewöhnlich aber wurden zwei Pferde vorgespannt, das eine in der Deichsel, das andere, vordere, gesattelt. Sie werden durch zwei Stricke verbunden, die von den Enden der Stangen bis zum Steigbügel gehen. Auf dem Reitpferde sitzt der kirgisische Kutscher und lenkt das Fuhrwerk. —

Diese wunderliche Equipage war übrigens der erste und letzte Gegenstand, der unsere Aufmerksamkeit erregte; sonst erblickten wir auf dem ganzen Wege nichts als eine unermefsliche Ebene, die sich bis an die äufsersten Gränzen des Horizonts erstreckte. Diese glatte Fläche heifst mit Recht die Steppe, die in dieser Gegend unerträglich einförmig ist: man hört hier weder den Gesang der Nachtigall, welche die Kirgisen gar nicht kennen, noch sieht man andere, gewöhnlichere Vögel. Nur selten bemerkt man einen Falken in den Lüften, oder scheucht eine Lerche auf, deren laute Stimme bald das Gehör ermüdet. Die Vegetation ist ungemein ärmlich, das Gras ist ein mehr graues als grünes Kraut, und das Auge sucht vergeblich nach einem Baum, einem Strauch oder selbst nach einer Blume. Von den brennenden Strahlen der Juli-Sonne versengt, sehnten wir uns daher schon längst nach dem Ende unserer Reise, als der scharfe Blick

Digitized by Google

des Kirgisen der bei uns Kutscherstelle vertrat, in weiter Entfernung einige kaum bemerkbare Hügel unterschied, die er als das Ziel unserer Fahrt bezeichnete. In der That kam uns etwa nach einer halben Stunde ein grofser kirgisischer Aul zu Gesicht; noch eine halbe Stunde, und wir konnten die Kibitken zählen, aus welchen er besteht, und einige Minuten später befanden wir uns mitten im Aul.

Die Wagen hielten vor einer der gröfseren Kibitken, über welche neue weifse Filzdecken ausgebreitet waren. Wir stiegen aus, und an der Thüre dieses beweglichen Hauses empfing uns der Wirth. Sein Familienname Ak-Bulat (weisser Stahl) passte vollkommen auf seine Persönlichkeit; die strengen, markirten Züge des Gesichts wurden durch die dunkle Farbe der von der Sonne gebräunten Haut gehoben, welche von einem schwarzen, mit Grau gemischten Bart umflossen war; eine schwarze, runde Mütze, mit ihrer zottigen Verbrämung, von schwarzem Lämmerfell, bedeckte das Haupt; unter dem schwarzen tuchenen Tschepan sah man einen rothen bucharischen Chalat (Schlafrock), durch einen doppelten ledernen, mit Silberblech verzierten Gurt um den Leib geschnallt. Nach den ersten Begrüfsungen stellte er uns seine beiden Söhne vor, die wie alle Kirgisen in bucharische Chalate gekleidet waren; der ältere trug auf dem Kopfe einen weissen Hut oder Kolpak, der jüngere eine rothe Sammetmütze mit breitem Fuchssaum. Wir begaben uns mit ihnen in die Kibitka.

Das Innere dieser letzteren glich in jeder Hinsicht den übrigen kirgisischen Kibitken, mit Ausnahme der Filzdecken, welche weifs und neu waren. Die hölzerne Grundlage, das heifst das Gitter, die Bogen und der Kreis, war mit frischer rother Farbe angestrichen, und die Bänder, welche die Filzdecken zusammen hielten, waren mit bunten, äufserst kunstvoll angenähten Stücken Tuch geschmückt. Der Durchmesser der Kibitka war ziemlich bedeutend — ungefähr drei *Sajen*. Von dem Tschigarak (dem hölzernen Kreise der Kibitka) hing ein breites Band halbcirkelförmig herab, an welches drei

Digitized by Google

ungeheure lederne, mit Kumys gefüllte Beutel (tursuk) befestigt waren; aus jedem Beutel ragte ein geschnitzter Quirl hervor, mit welchem drei Kirgisen unaufhörlich den Kumys umrührten. Neben diesen Tursuks stand ein enormer hölzerner Napf, und um ihn herum mehrere kleinere von weifsem Thon; ersterer war mit Kumys gefüllt, den die unermüdliche Hand eines dabei sitzenden Kirgisen mittelst einer hölzernen Schöpfkelle in immerwährender Bewegung erhielt. Diese Schöpfkelle zog unwillkürlich die Augen der Gäste auf sich, so schön und elegant war sie gemacht. Das nicht tiefe, aber niedliche Becken war von innen eben und glatt, von aussen jedoch mit kleinen geschnitzten Zierrathen und an den Rändern mit phantastischer Bordüre geschmückt; an dem Ende des wohlgeformten Griffes war eine wundervolle durchbrochene Arbeit angebracht. Wir erfuhren zu unserem nicht geringen Erstaunen, dafs dieses Kunstwerk von einem gemeinen Kirgisen mit Hülfe eines einfachen Messers ohne alle anderen Instrumente verfertigt worden sei.

Die Beutel und Näpfe standen sämmtlich auf dem Filztuche, welches die Erde bedeckte die den Boden der Kibitke bildete. Den Thüren gerade gegenüber waren im Halbkreise Kissen, Pfühle und mehrere Mal zusammengelegte Bettdecken ausgebreitet und mit Teppichen überzogen. Auf dieser kleinen Erhöhung hatten etwa zwölf Gäste Platz genommen, die zur Hälfte aus russischen Beamten bestanden. Die erste Stelle, d. h. die Mitte des Halbkreises, war einem Sultan eingeräumt worden, der sowohl bei den Kirgisen als Russen besondere Achtung genoss; es war derselbe, dessen Reisewagen uns unterweges aufgefallen war. Bei dieser Gelegenheit war der Sultan mit einem weissen, ziemlich langen Cattunhemde bekleidet; darauf trug er einen gestickten, bis an die Knie reichenden Atlasrock oder Beschmet mit kurzen Aermeln, und über diesem einen gestreiften seidenen Chalat, den er jedoch bald ablegte. Den Kopf bedeckte statt der „Tübetéika" eine spitzige, gold- und silbergestickte, mit Biberfell eingefafste

Sammetkappe, auf welcher eine blaue Sammetmütze mit breiter Zobelkante sufs.

An den Thüren stand oder hockte das Gesinde; links vom Eingang kochte der Samowar und bereitete sich der Thee. Nachdem einige Minuten im Gespräch verflossen waren, übertrug unser Wirth sein Amt einem Verwandten und begab sich nach den anderen Kibitken, die wie die unsrige sich mit Gästen angefüllt hatten. Der Stellvertreter Ak-Bulat's war viel einfacher gekleidet als sein reicher Vetter; sein ganzes Costüm bestand aus einer grofsen Mütze von schwarzem Lammfell und einem gewöhnlichen bucharischen Chalat, von einem langen Riemen umgürtet, an welchem eine kleine lederne Tasche und ein kirgisisches Messer in einer ledernen Scheide hing; das Hemde von grober Leinwand, das sich unter dem Chalat bemerkbar machte, verrieth deutlich die gränzenlose Unreinlichkeit des Besitzers. Dieser Kirgise verstand kein Russisch und unterhielt sich nur von Zeit zu Zeit mittelst eines Dollmetschers mit uns; der gröfste Theil seiner Reden war an die Dienerschaft gerichtet, der er verschiedene Befehle ertheilte, von welcher der erste augenscheinlich den Kumys betraf; wenigstens hielt der Kirgise welcher bisher dieses Getränk in dem hölzernen Napfe umgerührt hatte, in seiner Arbeit inne, wischte die kleinen Gefäfse mit einem Zipfel seines Chalat aus und begann, den Kumys in dieselben einzuschenken. Von den thönernen Näpfen waren nicht mehr als sechs vorhanden, von denen jeder zum mindesten fünf Gläser enthielt; als sie alle gefüllt waren, traten zwei Kirgisen, die bisher unbeschäftigt an der Thür der Kibitke gestanden, auf den Wink des Festordners hinzu und fingen an sie herumzutragen, wobei sie den Rang der Gäste streng beobachteten. Der Sultan und die übrigen Muselmänner leerten ihre Näpfe bis zum Grunde, aber in verschiedenen Absätzen, deren Zwischenräume sie durch Gespräch ausfüllten, noch öfter aber auf die Oberfläche des im Gefäfse zurückbleibenden Kumys bliesen, gleichsam um ihn abzukühlen. Als sie ausgetrunken hatten, nahmen die dienstbaren Kirgisen, welche ih-

Digitized by Google

ren Bewegungen mit Aufmerksamkeit gefolgt waren, die Näpfe zu sich, füllten sie abermals mit Kumys und reichten sie den übrigen Gästen, welche nicht die Ehre hatten zu den Standespersonen zu gehören. Beim Schlusse dieser Bewirthung war der grofse Kumysnapf ganz leer geworden, auf Befehl des Vicewirths aber öffnete einer der drei Kirgisen, die neben dem Tursuk standen, den Schlund seines Beutels und gofs den Napf wieder voll, der unter der Aufsicht unseres kirgisischen Ganymed's von neuem die Runde machte.

Es war bereits halb zwei Uhr, als das Kumys-Trinken zu Ende ging; ungeachtet es fast Mittags-Zeit war, wurde jetzt Thee aufgetragen. Was den Thee anlangt, haben die Kirgisen viele Aehnlichkeit mit den russischen Handlungsdienern und Kaufleuten von der alten Schule; sie trinken ihn eben so gern bei dem härtesten Frost wie bei der drückendsten Hitze, vor und nach Allem, zu jeder Zeit und an jedem Orte. Auch sie lassen eine kleine „Prise" (schtschepot') Thee in einer ungeheueren Quantität Wasser abkochen und dann eine halbe Stunde lang über der Gluth des Samowar schmoren, bis das Gebräu eine hinlängliche Dicke und eine schwarzbraune Farbe erreicht hat, worauf es allmälig in kleine Tassen abgegossen, mit einer dreifachen Quantität Wasser verdünnt und im Schweifse des Angesichts mit wahrem Hochgenufs getrunken wird. Der Zucker wird wegen seiner Theuerung und der Schwierigkeit ihn zu erlangen, von den Kirgisen ungemein hoch geschätzt, weshalb man ihn in homöopathische Stückchen schneidet und nicht mit dem Thee vermischt, sondern nur an die vom Trinken feuchte und brennende Zunge legt *).

So kochte denn auch auf dem Tui des Aeltesten Ak-Bulat der Thee in der weifsen, mit Rosen-Guirlanden bemalten Kanne mehr als eine halbe Stunde auf dem Samowar, und

*) Dieses bezieht sich nicht auf die Kirgisen von höherem Range, als die Sultane, Räthe und reichen Aeltesten, welche alle Mittel haben, ein üppiges Leben zu führen.

Digitized by Google

erst nachdem man mit dem Kumys zu Ende war fing der Verwandte des Aeltesten selbst an, ihn in kleine Porzellantassen von sehr alterthümlicher Façon und mittelmäfsiger Arbeit auszugiefsen. Die Zahl dieser Tassen entsprach bei weitem nicht der der Gäste, da ihrer nicht mehr als vier waren. Der Thee wurde, wie gewöhnlich, sehr verdünnt und dann auf einem alten Präsentirteller gestellt, der einst vergoldet und mit den Figuren eines Cupido's mit gespanntem Bogen und einer halbnackten Jungfrau geschmückt war, von denen man aber nur noch wenige Spuren erblickte, wogegen Rost und Schmutz neue, dauerhaftere Verzierungen gebildet hatten. Zwei von den Tassen waren mit kupfernen Theelöffeln versehen, deren gebogene Form, trübes Aussehen und schwarze und gelbe Flecke von langer, unreinlicher Benutzung zeugten, in die beiden anderen Tassen aber waren, da es an Löffeln fehlte, als Surrogat frisch aus Holz geschnittene Schaufelchen gelegt. Ausserdem standen auf dem Präsentirteller eine mäfsig grofse Schüssel mit kleingestofsenem Zucker und ein mächtiges Gefäfs voll Kaimak. Diesen Namen führt eine Speise, die bei den Kirgisen für einen Hauptleckerbissen gilt und aus gekochter Sahne besteht, die durch langes Sieden äufserst dick, beinah butterartig geworden ist und sich mit einer während des Kochens gebildeten Haut überzogen hat. Der Kaimak ist sehr schmackhaft aber so fett, dafs es besser wäre ihn als eigene Speise und nicht als Zugabe zum Thee zu gebrauchen. Einer von den Kirgisen, welcher den Kumys verabreicht hatte, servirte auch den Thee, indem er wie früher die Rangordnung streng befolgte.

Uns Russen, die wir an aromatischen Thee gewohnt sind, konnte diese zweite Bewirthung nicht gefallen; sie war sogar unangenehm wegen der langen Intermezzo's zwischen jeder Tasse, da aus Mangel an Theegeschirr die Gäste successive in drei Abtheilungen bedient werden mufsten, vor Allem aber wegen der Unsauberkeit, mit der die Kirgisen selbst trinken und auch Andere bewirthen. Der Gebrauch, die Tasse jedesmal auszuwaschen, ist bei ihnen völlig unbe-

Digitized by Google

kannt; wenn der Mundschenk sie von dem Gaste in Empfang nimmt, stellt er sie ohne weiteres an den Samowar, füllt sie von neuem und reicht sie demjenigen, an welchem die Reihe ist, wobei es sich von selbst versteht, dafs nach jeder Eingiefsung der Bodensatz immer mehr zunimmt. Ich weiss nicht wie der erste Thee schmecken mochte, allein in der mir eingehändigten Tasse befand sich nur noch eine trübe Flüssigkeit, die Theestengel lagen schichtenweise auf dem Grunde und dicke Fetttropfen schwammen auf der Oberfläche. Um diesen Mängeln einigermafsen abzuhelfen, ohne den Verwandten Ak-Bulat's durch eine Weigerung zu beleidigen, that ich so viel als möglich Kaimak und Zucker hinzu, worüber mein kirgisischer Mundschenk in den lauten Ruf: Boi! Boi! ausbrach; wie ich später erfuhr, gab er hierdurch sein mafsloses Erstaunen über den den Kirgisen unbekannten Luxus, den Thee süfs zu trinken, zu erkennen. Da ich nicht wünschte, die Annehmlichkeiten dieses Getränks von neuem zu erproben, so legte ich die hölzerne Schaufel, die als Löffel diente, in die Tasse und reichte sie dem Aufwärter; zu meiner Verwunderung jedoch erschien er bald vor mir mit einer zweiten Tasse, die der ersten in nichts nachgab. Es wurde mir jetzt mitgetheilt, dafs die Kirgisen die russische Sitte angenommen haben, die Tasse umzukehren, wenn man nicht mehr trinken will; diese letztere Gewohnheit könnte bei der Unreinlichkeit der Kirgisen von grofsem Nutzen sein, wenn ich nicht zu meinem Leidwesen bemerkt hätte, dafs sie Alles was aus der Ober- in die Untertasse fliefst, in jene zurückgiefsen.

Nachdem die Gäste mit ihrem Thee fertig waren, hörte man noch lange das Zischen des Samowar; das Wasser welches darin blieb, ward von der Dienerschaft ausgetrunken, und erst als die Maschine ganz leer war, trug man sie mit dem übrigen Theegeschirr aus der Kibitke.

Es war schon gegen drei Uhr, als unser Wirth, der Aelteste, in Person eintrat und um Erlaubnifs bat, das Essen auftragen zu lassen. Er ertheilte hierüber den Dienern seine Befehle und verliefs dann mit ihnen die Kibitke. Nach einer

Digitized by Google

Viertelstunde kamen drei von den Aufwärtern zurück mit einem drei Sajen langen Stücke rosenfarbenen Zitz von der billigsten Sorte, aber ganz neu, den sie in einem Halbkreise längs den Füfsen der Gäste ausbreiteten, wahrscheinlich um die Stelle eines Tischtuchs zu vertreten. Hierauf kamen noch drei Batyre *), von welcher einer einen kupfernen, von innen und aussen verzinnten Kessel, der zweite ein ziemlich grofses messingenes Waschbecken und der dritte ein weisses, obwohl nicht sehr feines Handtuch trug. Sie näherten sich alle drei dem Sultan, der die Waschungen begann, welche stets einem kirgisischen Gastmahle vorangehen. Diese bestehen in Folgendem: man benetzt die Hände mit dem Wasser, ohne sie jedoch zu waschen, und fährt mit der feuchten Hand über das Gesicht, von den Augen bis zum Bart; dann nimmt man Wasser in den Mund und spült ihn sorgfältig aus; hierauf reinigt man vermittelst einer zweiten Dosis Wasser mit vieler Kunst die Zähne — ich sage „mit vieler Kunst," weil ein Kirgise wirklich in zwei bis drei Secunden die linke Zähnereihe dreimal mit dem Zeigefinger und die rechte mit dem Mittelfinger reibt, ohne die Hand wegzunehmen und sogar die Finger im Munde haltend; zuletzt folgt die Nase, indem man das Wasser ein paar Mal aus der flachen Hand in die Nüstern zieht, worauf man sich sorgfältig mit dem Handtuch abreibt. So wäscht sich ohne die geringste Abweichung Alles — Herr und Diener, Reich und Arm. Es ist nicht schwer zu bemerken, dafs bei dieser Operation die Aufmerksamkeit fast ausschliefslich auf Mund und Nase gerichtet wird, ohne Zweifel in der Absicht, diese Organe für den Geschmack und den Geruch der Speisen empfänglicher zu machen.

Etwa fünf Minuten nach Beendigung der soeben geschilderten Ceremonie, traten sechs Kirgisen in die Kibitke, von denen jeder eine grofse hölzerne Schale trug, welche eine halbe Arschin im Durchmesser hielt und mit dunkelrother

*) Die Kirgisen nennen Jemand, der sie bedient, aus Artigkeit Batyr, d. h. einen flinken, wackeren Menschen (russ. molodez).

Digitized by Google

Farbe angestrichen war. Unter diesen Schalen schien nur die zuerst getragene ihrer frischen Farbe nach ganz neu zu sein; alle übrigen waren augenscheinlich lange im Gebrauch gewesen, da sie stark abgerieben waren. Die neue Schale wurde vor dem Sultan, als den Senior der Gesellschaft, gestellt; was die übrigen Gäste betrifft, so mufste eine Schale für zwei oder gar drei Personen dienen.

Diese Schalen waren bis oben mit Fleisch angefüllt, und beim ersten Anblick bot ihr Inneres dem Zuschauer ein vollständiges Chaos dar; an einer Stelle sah man ein Stück Fett so weifs wie Talg, aus einer anderen ragte ein Knochen hervor, hier lagen Eingeweide, dort reines Fleisch. Diesem chaotischen Anblick entsprach auch die Mannichfaltigkeit des Inhalts; es befand sich in den Schalen Ziegen-, Hammel-, Kuh- und Pferdefleisch, in unförmliche Stücke von drei bis sechs Pfund Gewicht zerschnitten. Uns Russen gab man ausser den Schalen noch gewöhnliche kirgisische Messer; den eingebornen Gästen ward dieses Vorrecht nicht zu Theil — sie zogen ihre Messer heraus, welches sie stets am Gürtel tragen, wischten es am Schoofse ihres Chalat ab und begannen das Fleisch zu transchiren. Das kirgisische Messer verdient eine kurze Beschreibung. Dieses Instrument hat überall fast dieselbe Form und Gröfse, wahrscheinlich, weil es von den dortigen Schmiedemeistern verfertigt wird, deren Zahl in der Horde sehr begränzt ist; seine gebogene, aus vortrefflichem Eisen gearbeitete Klinge ist nicht über zwei Werschok lang und in ein gleichfalls zwei Werschok langes, rundes Heft von Holz oder Knochen eingefügt, welches man immer mit schwarzer Farbe anstreicht. Trotz seiner winzigen Gestalt ist dieses Messer, welches die Kirgisen „pschjak" nennen, bei ihnen in beständigem Gebrauch. In einer ledernen Scheide ruhend, aus der nur die Spitze des Heftes hervorblickt, und an den Gurt seines Eigenthümers befestigt, dient es ihm als unzertrennlicher Begleiter; ob der Kirgise zu Pferde sitzt oder sich auf seinem Cameele schaukeln läfst, ob er ifst oder trinkt, arbeitet oder sich ausruht, nie kann er seinen Pschjak mis-

sen, den er zu allem Möglichen benutzt; er ersetzt ihm unsere Tisch-, Taschen- und alle anderen Messer; er zerlegt damit das Fleisch und zerreifst damit die Knochen, um das Mark daraus zu saugen, er schlachtet damit Hammel, Kühe, Pferde und Cameele; endlich gebraucht er ihn noch als chirurgisches Instrument zum Oeffnen von Geschwüren, zum Aderlafs und zu noch ernsteren Operationen. In einer kunstgeübten Hand vereinigt der Pschjak alle Eigenschaften, welche die Ahle des Schuhmachers, die Scheere des Schneiders, der Meifsel des Bildhauers und die Drechselbank des Tischlers besitzen.

Gabeln wurden uns beim Diner nicht gegeben, da die Kirgisen von dergleichen Spitzfündigkeiten keinen Begriff haben; die fünf Finger der linken Hand vertraten vollkommen die Stelle dieser europäischen Erfindung. Das Brod, welches in der Horde nicht gebraucht wird, fehlte gleichfalls; von dem anderen Zubehör einer Mahlzeit, als Essig, Pfeffer, Senf, war natürlich keine Rede, da solche den Kirgisen selbst dem Namen nach unbekannt sind. Das Salz, welches auf einem schmutzigen Lappen Papier lag, bestand aus ziemlich grossen Stücken, was seinen Gebrauch für uns sehr beschwerlich machte; die Kirgisen aber, die den salzigen Geschmack liebten, leckten die Stücke ab und legten sie dann auf das Papier zurück! Auch Servietten, die bei einem Mahle so unentbehrlich sind, wo die Finger statt der Gabel dienen, waren nicht vorhanden; die Kirgisen behelfen sich mit dem zu ihren Füfsen ausgebreiteten Zitz. Das Getränk bestand, wie früher, aus Kumys.

Den ersten Platz in den Schalen nahm, was die Quantität betrifft, das Pferdefleisch ein, welches man durch seine dunkle, rothbraune Farbe und die dicken Schichten gelben Fettes leicht von den übrigen Fleischsorten unterscheiden konnte. Da ich längst danach verlangte, den Geschmack dieser Speise kennen zu lernen, so suchte ich die Gelegenheit zu benutzen, die sich hier mir darbot; aber trotz des eifrigsten Gebrauchs meiner Zähne, mufste ich den Versuch auf-

Digitized by Google

geben; ich kann nur sagen, dafs das Fleisch einer zwanzigjährigen Stute, mit welchem wir auf unsern Tui tractirt wurden, durchaus ungenieſsbar ist, und zwar aus drei Ursachen: erstens sind die Fasern so hart und fest, dafs die Zähne selbst die kleinsten Stücke nicht zermalmen können, zweitens ist der Geschmack ungemein widrig, und drittens ist der Geruch unerträglich — ungefähr wie Pferdeschweiss. Dieser Mängel ungeachtet bildet Rofsfleisch, so alt es auch sein mag, das Lieblingsgericht der Kirgisen; ihre Zähne, gewohnt selbst Knochen entzwei zu nagen, finden es keinesweges zähe, der Schweifsgeruch scheint ihnen angenehm und der Geschmack vortrefflich. Sie ziehen das Pferd sogar anderen Hausthieren vor und schlachten es nur des Freitags, was unserem Sonntage entspricht. Uebrigens hatte ich in der Folge Veranlassung, das Fleisch eines jungen Füllens zu probiren, und fand es eben so zart und schmackhaft wie Kalbsfilet; da jedoch die Füllen und jungen Pferde die Hauptquelle des Reichthums der Kirgisen ausmachen, so werden sie höchst selten geschlachtet. Dieses Schicksal haben gewöhnlich die alten Pferde oder solche die an unheilbaren Krankheiten leiden. — Was die anderen Sorten Fleisch die sich in den Schalen befanden, anlangt, so zeugten sie alle durch ihre Zähigkeit von schlechter Auswahl und von einer grofsen Ungeschicklichkeit in der Zubereitung der Speisen.

Am Schlusse dieses ersten Ganges konnten wir eine merkwürdige Gewohnheit beobachten. Wenn der Kirgise gesättigt ist oder sich vielmehr aufser Stande sieht, noch mehr zu essen, in seinem Teller aber noch etwas übrig bleibt, so fängt er an, die Anderen damit zu tractiren, und zwar meistens die Jüngeren, seltener Seinesgleichen, nie aber die Aelteren. Diese Bewirthung geht folgendermafsen von statten: Der Amphytrion sammelt so viele Reste Fleisch, wie er mit der Hand fassen kann, und ruft dann den Auserwählten zu sich; der Gerufene nähert sich mit über der Brust gekreuzten Armen und demüthigem Blick, verbeugt sich und öffnet so weit als möglich den Mund, in welchen Jener die bereit ge-

Digitized by Google

haltene Speise steckt. Ist der Mund nicht grofs genug um die dargereichte Portion ohne Mühe aufzunehmen (was häufig vorfällt), so nimmt der Kirgise seinen Gastfreund mit der einen Hand beim Genick und stopft ihm mit der anderen die Speise hinunter; der Beglückte macht mit vollgepfropftem Munde eine dankbare Verbeugung und kehrt zu seinem Sitze zurück. Welche Schwierigkeit es ihm auch verursachen mag den Fleischkumpen zu verschlingen, er darf ihn nicht aus dem Munde nehmen, da er den Geber ernstlich dadurch beleidigen würde. Eine solche Bewirthung ist bei den Kirgisen etwas sehr Gewöhnliches, und drückt gegenseitige Zuneigung oder öfter noch das Wohlwollen des Aelteren gegen den Jüngeren aus. So liefs auch auf den Tui Ak-Bulat's der Sultan diese Auszeichnung mehreren der in der Kibitke befindlichen Kirgisen zu Theil werden, und als er wahrnahm dafs mein Gefährte und ich dieser Ceremonie mit grofser Neugier zusahen, würdigte er auch uns einer ähnlichen Gunstbezeugung. Glücklicherweise für mich erhielt ich eine Portion Fett, die ich allerdings ohne Appetit, aber doch ziemlich schnell hinunterwürgte. Nicht so gut erging es meinem Begleiter; als ich ihn fragte, warum er so lange esse, bekam ich nur eine Handbewegung und ein Kopfschütteln zur Antwort, wodurch er mir anzeigte, dafs ihm der Mund voll sei und er nicht sprechen könne. Später erzählte er mir, dafs die freigebige Hand des Sultans ihn mit den festen Theilen eines Pferdes beschenkt habe.

Der erste Gang hatte 45 Minuten gedauert, und während dieser kurzen Zeit waren im ganzen Aul vier Pferde, eine Kuh, vier grofse Hammel und eine Ziege verzehrt worden; wenn man ein Pferd und eine Kuh im Durchschnitt zu acht Pud, einen Hammel und eine Ziege zu zwei Pud rechnet, so ergiebt sich eine Consumtion von 50 Pud Fleisch in etwas über einer halben Stunde. Es ist schade, dafs sich die Zahl der Gäste nicht genau bestimmen läfst, indem ein ansehnlicher Theil unter freiem Himmel gelagert war und nur etwa 140

Digitized by Google

Personen in den Kibitken Platz gefunden hatten, wo sie gleich uns alle Annehmlichkeiten des Mahles genossen.

Nach Beendigung des ersten Ganges wurden die leeren Schüsseln fortgetragen; bald traten jedoch von neuem sechs Batyre in die Kibitke, welche ähnliche Schalen wie das erstemal, aber jetzt mit Plow gefüllt, brachten. Dieses Gericht wird aus Reis zubereitet, der anfangs in Wasser abgekocht, und dann, nachdem man das Wasser abgegossen, mit geschmolzenem Hammelfett vermischt und durch einander gerührt wird. Ein Leckerbissen für die gemeinen Kirgisen, ist der Plow auf den Tafeln der Sultane eine gewöhnliche Erscheinung und kann dort bei der trefflichen Qualität des Reifses und der Menge Rosinen mit denen er gewürzt wird, auch dem verwöhntesten Gaumen zusagen; auf dem Tui Ak-Bulat's zeichnete sich der Plow keinesweges durch solche Eigenschaften aus, da der Reis nicht gewaschen, ohne Rosinen und mit bitter schmeckendem Fette gemischt war, aber nichtsdestoweniger schien er uns nach dem harten Fleische ganz delikat. Die Schüsseln waren in derselben Weise wie zuvor aufgestellt, nur mangelte es an Löffeln, die von den Kirgisen noch wenig gebraucht werden und sich leicht durch die rechte Hand ersetzen lassen.

Als wir mit diesem zweiten und letzten Gericht zu Ende waren, hatten sich die Hände der Gäste und der untere Theil ihres Antlitzes mit einer Lage Fett bedeckt, bei Einigen in solcher Masse, dafs es ihnen in Strömen vom Munde auf den Bart und von hier in die Teller zurück tröpfelte. In diesem unangenehmen Zustande wartete jeder Gast mit Ungeduld auf die nachmittägliche Abwaschung, die eben so wie vor dem Essen, vollzogen wurde, nur dafs jetzt die meiste Aufmerksamkeit auf Gesicht und Hände verwendet wurde. Die Mahlzeit ward mit einem kurzen muhammedanischen Gebete beschlossen, nach welchem man abermals Kumys herumreichte. Als sie einen Becher dieses Getränks zu sich genommen, legten viele Gäste sich hin, um auszuruhen oder zu schlafen, andere liefsen sich in eine Unterhaltung ein, noch andere, zu

denen auch ich gehörte, zogen vor einen Spaziergang durch den Aul zu machen.

Der Aul bestand aus funfzehn Kibitken, welche augenscheinlich ohne alle Ordnung aufgestellt waren, indem die Entfernung zwischen einigen nicht über vier *Sajen*, zwischen anderen zwanzig und mehr *Sajen* betrug. Auch die Gröfse der Kibitken war verschieden; einige von ihnen waren mit weissen und neuen Filzdecken, andere wieder mit grauen, stark abgenutzten überzogen, in Hinsicht ihrer inneren Einrichtung aber glichen sie alle vollkommen derjenigen, in der wir Aufnahme gefunden hatten.

Zwölf Kibitken waren mit Gästen männlichen Geschlechts angefüllt; nur in der Nähe einer einzigen wimmelte es von Frauen. Uebrigens hatten, wie schon gesagt, nicht alle Gäste in den Kibitken Platz; es waren ihrer sehr viele, und der gröfste Theil safs daher im Freien. Manche waren auch zu Pferde, unter denen ich ziemlich viel Kinder bemerkte. Es ist ein hübscher Anblick, ein Kind im Sattel und kühn das Pferd lenkend zu sehen; besonders interessirte uns ein Knabe von nicht über drei Jahren, der in der einen Hand die Zügel, in der anderen eine Reitpeitsche hielt, die fast länger war, als er selbst. Für Kinder dieses Alters haben die Kirgisen eigne Sättel, welche sich von den gewöhnlichen dadurch unterscheiden, dafs jeder Bogen aus zwei kreuzweise gelegten und in der Regel roth angestrichenen Brettchen hesteht, an deren oberem Ende Löcher angebracht sind, durch welche ein Riemen steckt, der den vorderen mit dem hinteren Bogen verbindet; hier sitzt das Kind wie in einem Käfig und kann nicht herausfallen. In dergleichen Sätteln lehren die Kirgisen ihre Kleinen reiten und mit sechs, acht, höchstens mit zehn Jahren ist das Kind ein flinker Reiter.

Die dreizehnte Kibitke war von der Familie unseres Wirthes eingenommen; die vierzehnte diente als Buffet, d. h. es wurde hier der Kumys-Vorrath aufbewahrt; die funfzehnte endlich stand neben der Küche, welche letztere sich in der freien Luft befand. Eine kirgisische Küche ist aufserordent-

Digitized by Google

lich einfach; sie hat weder Oefen, noch Casserolen, noch andere künstliche Apparate; ihre ganze Einrichtung besteht aus einer Grube und einem gufseisernen Kessel, bisweilen noch aus einem runden eisernen Dreifufs (tagan). Auf dem Tui Ak-Bulat's waren in einer Reihe zehn längliche, viereckige Gruben ausgehölt, mit dem Abhang an der Seite, von woher der Wind wehte; innerhalb desselben glimmte noch der Kisiak *), und die leeren Kessel waren noch nicht abgenommen.

Wir waren bereits auf dem Rückwege, als man uns gesattelte Pferde vorführte und ein Sohn Ak-Bulat's uns zum Wettrennen einlud. Eine halbe Werst vor dem Aul war ein Kreis gezogen, dessen Umfang, nach der Versicherung des Aeltesten, fünf Werst betrug, in der That aber nicht über vier und eine halbe messen mochte; jede Werst war durch einen langen Pfahl mit einem Stück Filz an der Spitze bezeichnet, und zwischen diesen Pfählen stand immer ein Kirgise, der ein Reitpferd am Zügel hielt. Wir ritten auf die Zielstange zu. Es war hier viel Volk versammelt, nicht weniger als dreihundert Personen, und alle zu Pferde; an der Spitze bemerkte man die ganze kirgisische Aristokratie in prächtiger Kleidung, auf herrlichen, mit reichen Sätteln versehenen Rossen. Die Rennpferde waren in einer Reihe aufgestellt; es waren ihrer dreizehn, und auf jedem safs in einem gewöhnlichen kirgisischen Sattel ein leicht gekleideter Knabe von zehn bis zwölf Jahren; die linke Hand hielt neben dem Zügel ein rothes Tuch, mit welchem er im Nothfall das Pferd scheuchen und dessen Lauf beschleunigen konnte, und die rechte war mit einer Peitsche (nagaika) bewaffnet.

Einer von den kirgisischen Gästen, der lebhaftes Interesse an dem Wettrennen zeigte, übernahm die Rolle eines Ordners und ritt voran. Auf seinen Ruf: Djor! (vorwärts) begann das Rennen mit einem betäubenden Geschrei, das von den Jokkeien, den Eigenthümern der Pferde und ihren Stallknechten

*) Getrockneter Kuhmist, den man statt des Holzes in Gegenden brennt wo es an Wald fehlt.

Digitized by Google

angestimmt wurde, welche, mit erhobener Peitsche hinter den Rennern stehend, nur das Signal erwarteten, um auf sie zuzuschlagen; die Berittenen begleiteten sogar ihre Pferde zum Theil bis an den ersten Rennpfahl, indem sie dieselben unterweges reichlich mit Schlägen bedienten. Ueberhaupt hört das Pferd während des ganzen Rennens stets das Schwirren der Peitsche, und fühlt mitunter auch deren Hiebe, die von einem durchdringenden Geschrei begleitet werden.

Der Wettlauf ging anfangs ziemlich ebenmäfsig von statten; erst beim dritten Pfahle begannen die Renner eine lange Kette zu bilden, indem einer den andern weit hinter sich zurückliefs. Nach fünf Minuten war der erste Umritt beendigt, und wie jedes von den Pferden sich der Zielstange näherte, lief dessen Eigenthümer oder sein Stallknecht heraus, überhäufte das arme Thier zur Aufmunterung mit Schlägen, gab dem Jockei schnell einige Rathschläge und, wenn er mit diesen nicht zufrieden war, so tractirte er auch ihn mit einem oder zwei Hieben. Es versteht sich von selbst, dafs alles dieses im schnellsten Laufe stattfand. In der zweiten Tour, welche ebenfalls gerade fünf Minuten dauerte, theilten sich die Renner definitiv in zwei Gruppen; fünf Pferde waren den anderen weit voraus und machten sich den Sieg streitig, indem bald dieses, bald jenes die erste Stelle einnahm oder von seinen Mitbewerbern eingeholt wurde; die übrigen acht bildeten die zweite Gruppe, die fast um eine halbe Distanz hinter der ersten zurückblieb. Zu Anfang der dritten und vierten Tour wiederholte sich die vorige Scene, nur dafs Einige, die mit dem Rennen zufrieden waren, die Jockeien mit freundlichen Worten ermuthigten, während Andere die keine Hoffnung auf Erfolg sahen, ihre Pferde anhielten, noch Andere hingegen, welche in dieselbe Categorie gehörten, sich aber von einem leicht begreiflichen Gefühl des Unmuths hinreifsen liefsen, auf das erste ledige Pferd sprangen und ihren Rennern mit Schimpfreden und Geschrei das Geleite gaben, ohne auf den mifsbilligenden Zuruf der übrigen Gäste zu achten; Viele rissen auch den Jokeien die rothen Tücher fort und scheuchten

Digitized by Google

damit selbst die Pferde. Indessen brachten ihnen alle diese Bemühungen nur wenig Nutzen; es traf sich sogar, dafs das erschreckte Pferd auf die Seite sprang, von der Bahn ablief und noch weiter hinter den anderen zurück blieb. Die dritte und vierte Tour wurden von den vorderen Rennern gleich den beiden ersten in fünf Minuten zurückgelegt. Diese Gleichheit des Laufes macht den kirgisischen Pferden Ehre. Es wurde mir versichert, dafs sie mit derselben Schnelligkeit diese Entfernung noch zwei- bis dreimal durchlaufen könnten; ohne diese Behauptung zu verbürgen, kann ich nur sagen, dafs ich einen Kirgisen oft gegen eine Stunde lang auf der ebenen Fläche der Steppe hinter einem Pferde habe jagen sehen, welches er aus der Heerde einfangen wollte.

Die Preise welche von vier Pferden gewonnen wurden, waren von dem Gastgeber des Tui ausgesetzt und bestanden erstens aus einem Kosjak, d. h. einer Heerde von neun Stuten und einem Hengste, zweitens aus einem Cameel, drittens aus drei Schafen, und viertens aus einem bucharischen Chalat. Die Kirgisen haben hierbei eine höchst bemerkenswerthe Sitte: wer etwas gewinnt, macht es einer älteren oder vornehmeren Person zum Geschenk, als Zeichen der Dankbarkeit und Achtung, oder auch um sich der Protection des Beschenkten zu versichern. So wurde auch hier der erste Preis von dem Sultan Mende-Girei, dem er zugefallen war, seinem Oheim, dem Sultan Tschuka, verehrt. Der dritte Preis, den ein gemeiner Kirgise gewonnen hatte, wurde von ihm ebenfalls einem Sultan überlassen, der ihn an den Besitzer des letzten der an die Zielstange gelangten Pferde abtrat. Der vierte, der gleichermafsen einem gemeinen Kirgisen zu Theile ward, ging von diesem an den Sultan Dewlet-Girei, einem Sohn des verstorbenen Djanger, über, der einen seiner Diener damit beschenkte. Was den zweiten Preis, das Cameel nämlich, anlangt, so fiel er einem äufserst dürftigen Kirgisen zu, welcher trotz der Landessitte es für besser hielt, auf seinem Gewinn davonzureiten, während die anderen Preise vergeben wurden; seine Flucht ward erst dann bemerkt, als die Sul-

Digitized by Google

tane ihm gratuliren und seinen Gewinn in Augenschein nehmen wollten. Dieser Umstand gab zu vielem Gerede Anlafs, und die Gäste kehrten unter lautem, lärmendem Gespräche nach dem Aul zurück.

So endigte dieses Wettrennen, dem es sehr an der Ordnung fehlte, durch welche sich dergleichen Lustbarkeiten in anderen Theilen Russlands auszeichnen, das aber um so reicher an lächerlichen Scenen und Anlässen zu Streitigkeiten war. Es ist zu bedauern, dafs man bisher keine regelmässige Pferderennen unter einem Volke eingeführt hat, das sein ganzes Leben im Sattel zubringt, dessen Hauptreichthum in Pferden besteht, mit welchen es die benachbarten Gouvernements versorgt, und das solche Spiele über Alles liebt. Der verstorbene Chan der Bukejewer Horde, Djanger, soll mit der Absicht umgegangen sein, regelmäfsigere Pferderennen zur Zeit des Frühlings-Jahrmarkts in seinem Lager zu halten; man hatte bereits eine Bahn angelegt, Preise bestimmt und ein Reglement zusammengestellt; allein der frühzeitige Tod Djanger's vernichtete diesen schönen Plan und beraubte die Kirgisen der Vortheile, die seine Verwirklichung ihnen ohne Zweifel gewährt haben würde.

In die Kibitke zurückgekehrt, fanden wir bereits den kochenden Samowar und bald trat der Wirth selbst ein, um uns den Abend-Thee zu reichen, der sich in nichts von dem am Morgen genossenen unterschied. Nach dem Thee wurden die Gäste zu den Spielen eingeladen. Neben dem Aul hatte man einen grofsen, ebenen Platz ausgesucht, auf welchem ein Kreis gezogen war, an dessen Rande die kirgisischen Gäste sich, theils nach asiatischer Weise auf der Erde sitzend, theils auf den Knieen hockend, gelagert hatten. Die Ehrengäste, als die Sultane, die russischen Beamten und andere, standen in einer kleinen Gruppe zusammen, und ihnen gegenüber war der Preis des Spiels, ein bucharischer Chalat ausgelegt Das Spiel bestand aus einem Wettringen. Auf dem Kampfplatze erschienen vier Kirgisen und berathschlagten etwa fünf Minuten lang über die Bedingungen des Kampfes, theilten sich

Digitized by Google

dann in zwei Paare und beschäftigten sich mit den nöthigen Vorbereitungen. Zwei von den Kämpfern blieben in ihren Chalaten, deren Enden sie nur in ihre Gürtel steckten, welche sie straffer anzogen, setzten die Mützen fester auf und packten sich dann beim Kuschak (der Leibbinde), womit das Ringen in gemessenen Bewegungen anfing. Das zweite Kirgisenpaar ging auf eine andere Manier zu Werke; sie warfen Chalate und Mützen ab, steckten die Zipfel des langen Hemdes in die Schalwary (Pluderhosen), wickelten ein Ende des Gürtels um die linke Faust, das andere um die rechte, umschlangen sich dann und begannen den Kampf, wie das erste Paar, mit einem kaltblütigen, gemessenen Gange. Die Kirgisen ringen ungemein langsam und schläfrig, mit viel weniger Energie als die kasanischen Tataren; ihre Manöver gehen alle nur darauf hinaus, den Gegner in die Höhe zu heben, ihn durch rasches Umdrehen schwindelig zu machen und, nachdem er auf diese Art unfähig geworden, den Kampf fortzusetzen, ihn zur Erde zu werfen. Nicht selten trifft es sich jedoch, dafs der sich im Kreise Drehende, wenn er seinen Gegner fallen läfst, von dessen Last niedergezogen wird und unter ihm zu liegen kömmt, wodurch Jener den Sieg erlangt. — Nach einem halbstündigen Kampfe mufste das zweite Kirgisenpaar auseinander gehen, ohne dafs einer den andern bezwingen konnte. Vom ersten Paar hingegen gelang es einem der Ringer, seinen Gegner niederzuwerfen; um jedoch den Preis zu gewinnen, mufste er noch einen Sieg davontragen. Ein Bewerber wurde bald gefunden und der Kampf begann von neuem; wider Erwarten nahm er ein schnelles Ende, und zwar durch ein gleichfalls ganz unvorhergesehenes Manöver; nach einem kurzen Gefecht fiel der Kirgise, der den ersten Sieg errungen, plötzlich nieder, und mit solcher Gewalt, dafs er seinen Gegner mit sich zog. In demselben Augenblick, als dieser mit dem Kopfe auf die Erde schlug, gelang es Jenem, ihn auf den Rücken zu werfen und so die Oberhand zu erlangen. Dieser zweite Triumph gewann dem Sieger den Preis, den er, nach der kirgischen Sitte, einem der älteren

Digitized by Google

russischen Beamten verehrte. Es traten hierauf noch mehrere Ringer in den Kreis, aber nur wenigen gelang es, ihren Gegner niederzuwerfen; gewöhnlich trennten sie sich, ohne dafs einer den anderen besiegt hatte. Man erzählte mir, dafs auch Frauen mitunter sich in dergleichen Kämpfe einlassen; das Hemde in die weiten Schalwary steckend, ringen sie mit grofsem Enthusiasmus und besonderen weiblichen Geberden, welche viel Gelächter unter den Zuschauern hervorrufen. Leider fanden sich auf dem Tui Ak-Bulat's keine solche Heldinnen vor.

Nach Beendigung des Kampfspiels standen die Gäste von ihren Plätzen auf und beschlossen auf den Vorschlag unseres Wirthes, eine andere Belustigung vorzunehmen, welche an die Pferderennen erinnerte. Die Anwesenden stellten sich in zwei lange Reihen auf, zwischen welchen ein drei Sajen breiter Zwischenraum blieb, in dessen Mitte durch Abpflücken des Grases eine kleine Bahn gebildet wurde; hier wurde ein Poltinnik *) hingelegt, und der Wirth forderte die jungen Leute auf, ihn im vollen Galopp von der Erde aufzunehmen. Es fanden sich etwa funfzehn Liebhaber, von denen viele, als sie sich nach dem Geldstücke bückten, ganz aus dem Sattel flogen; ungefähr fünf waren indessen so gewandt, dafs es ihnen fast nie fehlschlug. In der Regel wirft sich der Kirgise, wenn er sich dem Preise nähert, von dem Sattel hinab, indem er sich mit dem rechten Fufs im Steigbügel, mit dem linken am hinteren Sattelbogen hält; die linke Hand fasst den Hals oder auch die Mähne des Pferdes, während die rechte die Erde streift und sich so des Geldstückes bemächtigt, welches der Gewinnende behalten kann, aber gewöhnlich dem Eigenthümer wieder zustellt. Ich habe ein ähnliches Spiel bei den Kalmücken gesehen, und mufs bekennen, dafs ihnen die Kirgisen in Lebhaftigkeit und Leichtigkeit der Bewegungen sehr nachstehen.

Das vierte und letzte Spiel ging folgendermafsen vor

*) Eine Silbermünze, einen halben Rubel im Werth.

Digitized by Google

sich. Auf demselben Platz wo das Geldstück gelegen hatte, wurde ein gewöhnlicher eiserner Kessel hingestellt, der zu zwei Dritteln mit warmem Wasser, ziemlich dick mit Mehl vermischt, gefüllt war; in diesen warf Ak-Bulat eine grofse silberne Münze, und forderte die Umstehenden auf, sie von dem Boden des Gefäfses mit den Lippen herauszuholen. Zu diesem nicht sehr einladenden Spiele meldeten sich nur zwei der ärmsten Kirgisen, denen es weniger um die Ehre, als um den Gewinn zu thun war. Jeder von ihnen warf zuerst Mütze, Chalat und Hemde ab, und suchte dann mit der Hand nach der Geldmünze, um sich von ihrer Anwesenheit im Kessel, so wie vom Werthe derselben zu überzeugen; hierauf liefs er sie wieder zurückfallen und tauchte den Kopf in die dicke Flüssigkeit. Durch das Hin- und Herwogen der Oberfläche des Wassers war es leicht den Bewegungen des Kopfes zu folgen, welcher endlich die Münze fand und sie vom Boden des Kessels gegen die Seiten hindrängte, um sie besser mit den Lippen fassen zu können; kaum aber öffnete sich der Mund, als der in denselben fliefsende Brei den ganzen Plan vereitelte. Nur nach drei oder vier mifslungenen Versuchen konnte die Münze gewonnen werden, und jedesmal, wenn der Suchende den Kopf aus dem Kessel emporhob, schlugen die Gäste ein schallendes Gelächter auf, so spafshaft war der Anblick des ganz mit Teig überklebten Gesichts. Nachdem er sich des Geldes bemächtigt, eilte der Glückliche, sich in einer benachbarten Kibitke zu waschen; aber der Haufen von jungen Leuten hielt ihn mit Fleifs zurück, um dem Teige Zeit zu geben, auf seinem Kopfe zu trocknen, und sich dann an seinen Bemühungen, ihn abzuwaschen, um so mehr zu belustigen. Der Kirgise, der aus Erfahrung das ihm bevorstehende Schicksal kannte, war keinesweges darüber erzürnt; im Gegentheil scherzte und lachte er, krähte wie ein Hahn, miaute und suchte auf alle Weise das Publicum zu erheitern.

Es dämmerte schon als die Spiele zu Ende gingen und die Gäste in die Kibitken zurückkehrten, wo sie zum dritten-

Digitized

mal mit Thee bewirthet wurden. Dieses Getränk schien mir jetzt erträglicher als zuvor; wahrscheinlich weil es durch die freundliche Unterhaltung des Sultans Tschuka gewürzt wurde, der sehr gut russisch spricht. Aus seinem Gespräch erfuhr ich, dafs das letzte Spiel jetzt nur noch äufserst selten vorkomme und dafs es überhaupt bei den Kirgisen bei weitem nicht so viele Lustbarkeiten gebe, als früher. Zur Zeit als der Chan Bukej über die Horde herrschte, d. h. bald nach ihrer Auswanderung über den Ural, war ihr Lieblingsspiel das Scheibenschiefsen mit Armbrüsten, seltener mit Flinten; hierzu wurde auf den Tujen ein hoher Pfeiler mit einem kurzen Querbalken an der Spitze aufgepflanzt; an den Enden des Querbalkens hingen zwei hölzerne Kugeln, die zur Zielscheibe dienten, und die besten Schützen wurden mit reichen Preisen belohnt. Heutzutage ist dieses Spiel durch die Bemühungen des verstorbenen Chan Djanger ganz aufgegeben worden, und selbst die Waffen sind bei den Kirgisen aufser Gebrauch gekommen; so bemerkte ich auf der Reise durch den gröfsten Theil der kirgisischen Steppe nur drei Armbrüste, worunter eine für Kinder, neun Flinten mit Luntenschlössern und nicht über zehn Säbel. Ehemals, sagte der Sultan, nahmen auch die Weiber an den Spielen Theil, allein Djanger schaffte auch diesen Gebrauch ab. Namentlich that es dem Sultan um zwei Vergnügungen leid, mit welchen offenbar angenehme Erinnerungen aus seiner Jugendzeit verknüpft waren — es waren dies die Mädchenjagd und das Losbinden des Cameels. Das erste Spiel bestand darin, dafs ein Mädchen, gewöhnlich aus der Familie der Person welche den Tui gab, eines der schnellsten Pferde bestieg, in die linke Hand die Zügel, in die rechte eine starke Peitsche nahm und querfeldein galoppirte; die jungen Männer, welche nach dem Ruhme der beste Reiter zu sein, noch mehr aber nach dem Preise des Wettlaufs, einem Kusse der Flüchtigen, begierig waren, eilten hinter ihr her, und nur wenigen gelang es, sie zu erreichen. Nachdem der Verfolger sie eingeholt hatte, stand ihm eine noch grössere Schwierigkeit bevor, ehe er den Preis erhalten und so-

Digitized by Google

nach das Spiel beendigen konnte: er musste die Schöne bei der rechten Brust fassen, während diese, die Peitsche mit der ganzen, nicht zu verachtenden Kraft ihres Armes schwingend, eine solche Tracht Schläge auf ihn regnen liefs, dafs er oft die Lust verlor, sich den Kufs zu holen. Es gab zwar solche Wagehälse, die trotz der braunen und blauen Flecken, womit sich ihr Gesicht bedeckte, den erwünschten Preis errangen, gewöhnlich aber wnrd er demjenigen zu Theil, der dem Mädchen am meisten gefiel; für diesen wurde der Galopp ihres Pferdes minder schnell und die Schläge leichter. Bisweilen hielt das Mädchen auch ein Stück Taffet in der Hand, welches dem Kirgisen der es ihr entriss, zum Preise diente.

Das zweite Spiel, das nach der Versicherung des Sultans den Gästen auf dem Tui die fröhlichsten und genufsreichsten Augenblicke bereitete, hatte gleichfalls auf das weibliche Geschlecht Bezug. Der Preis bestand in einem Cameel, welches auf den zum Spiele bestimmten Platz geführt und an den Beinen mit einer Menge Stricke zusammengebunden wurde, die man so viel als möglich verwickelte, indem man Hunderte von Knoten machte, und deren Enden festdrehte und versteckte. Das Mädchen oder die Frau, welche das Cameel zu besitzen wünschte, mufste sich vollständig entkleiden und in diesem Zustande das Thier losbinden. Unterdessen suchten die jungen Leute sie durch allerhand Bemerkungen in Verwirrung zu setzen und erlaubten sich manche Freiheiten. Die Schöne erwiderte in scherzendem Ton, bemühte sich ihre Blöfse möglichst zu bedecken, und alles dieses brachte allgemeines Gelächter und Ergötzen hervor.

Diese beiden Spiele existiren, wie man sagt, noch immer in der kirgisischen Steppe jenseits des Ural: bei den Bukejewer Kirgisen ist von ihnen jedoch nur die Erinnerung geblieben. Wenn man nach den Ursachen frägt, welche den Chan Djanger bewogen, diese Spiele abzuschaffen, so kann man es nur der wohlthätigen Absicht zuschreiben, die Sitten seines Volkes zu mildern und zu veredeln. Was seine Bestrebungen anlangt, das Scheibenschiefsen, von welchem er selbst in sei-

Digitized

ner Jugend ein leidenschaftlicher Liebhaber war, aus der Zahl der Volksspiele auszuschliefsen, so ist auch hier ein lobenswerthes Bemühen sichtbar, die Kirgisen an ein friedliches Leben zu gewöhnen und den kriegerischen Geist ihrer Vorfahren in Vergessenheit zu bringen, der sie oft zu den schrecklichsten Grausamkeiten verleitete.

Der Abend verging mit Kumys-Trinken, den die Kirgisen in unglaublicher Quantität consumirten, ohne dazu erst genöthigt zu werden. Die Unterhaltung war lärmend und heiter; im ganzen Aul ertönte Gesang und schallendes Gelächter, und einige Gäste, welche sich mit dem Kumys einen Rausch geholt hatten, belustigten die anderen durch ihre Thorheiten. Ein Paar solcher Leute fanden sich auch in der Nähe unserer Kibitke; besonders interessant waren zwei betrunkene Kirgisen, die sich den Vorrang in närrischen Streichen streitig zu machen schienen: sie miauten, bellten, krähten, ahmten die Stimme von Greisen und Kindern nach, überboten einander in russischen Schimpfworten und schliefen unter solchen Heldenthaten bei einem Becher Kumys unter freiem Himmel ein. Auf das inständige Bitten unseres Wirths übernachteten wir in dem Aul, und traten am folgenden Tage früh Morgens den Rückweg an; die übrigen Gäste hatten sich zum Theil gleich nach Beendigung der Spiele zerstreut, andere reisten mit uns ab und manche blieben noch einen Tag im Aul.

Ich will die Beschreibung dieses Tui mit der Aufzählung der Kosten schliefsen, welche er unserem Wirthe verursachte. Hierbei ist Alles zu den mäfsigsten Preisen angenommen, die im kirgisischen Frühjahrmarkt desselben Jahres (1846) bezahlt wurden.

Der erste Preis des Wettrennens — ein Kosjak Pferde	500	Rub.	Ass.
Der zweite Preis — ein Cameel	80	-	-
Der dritte Preis — drei Hammel . . .	18	-	-
Der vierte Preis — ein Chalat	15	-	-
Der Preis des Ringerkampfes — ein Chalat	15	-	-
Vier Pferde für den Tisch	160	-	-

Digitized by Google

Eine Kuh	30	Rub.	Ass.
Vier Hammel	24	-	-
Eine Ziege	5	-	-
Ein Pfund Thee	12	-	-
17 Pfund Zucker	32	-	-
42 Tursuk Kumys, den Tursuk im Durchschnitt zu 12 Wedro, das Wedro zu 50 Kopeken gerechnet	252	-	-
Sechs Pud Reis zu 8 Rubel das Pud . .	48	-	-
Im Ganzen also .	1191	Rub.	Ass.

Man sieht hieraus dafs auch die Kirgisen ihr Geld zu verthun wissen.

Einige Worte über die medizinischen Kenntnisse der Burjaten *).

Die Burjaten haben offenbar den gröfsten Theil ihrer medizinischen Kenntnisse zugleich mit dem Buddhaismus, mit der Tibetischen Literatur und mit den zu deren Verbreitung gegründeten Unterrichtsanstalten für die Lamen oder Priester erhalten. Jeder Lama ist jetzt auch Arzt. — Einen Theil ihres desfallsigen Rufes genossen die Burjaten indessen auch schon als sogenannte Heiden, d. h. lange vor Einführung des Tibetischen Bekenntnisses. Der Persische Schriftsteller Raschid ed Din erzählt, bei der Beschreibung der Völker die im dreizehnten Jahrhundert die Umgegend des Baikal inne hatten, dafs die Urasuten, die Telenguten, die Kestimer (das sind die Anwohner des jetzigen Kyschtym) sich durch Kenntniss vieler heilkräftigen Gewächse auszeichneten, und so kann man denn auch noch jetzt bei den

*) Nach einem Russischen Aufsatze in dem Journal des Minister. des Innern (Jurn. Minist. wnutrennich djel) 1849. p. 415 ff. Frühere Andeutungen über diesen interessanten Gegenstand, der auch in dem gegenwärtigen Aufsatze nur sehr oberflächlich behandelt wird, findet man u. A. in Erman Reise u. s. w. Histor. Bericht, Bd. 2. S. 198 und in d. Arch. a. m. O.

Digitized by Google

Burjaten eine Lamaische Heilkunde von einer ursprünglich landesüblichen unterscheiden. Die erstere verbleibt ausschliefslich in den Händen ihrer Priester, während die andere im übrigen Volke von Geschlecht zu Geschlecht vererbt wird.

Die Burjatischen Aerzte wirken oft wundervoll auf die Kranken. Der ganze Süden von Ost-Sibirien glaubt an ihre Fähigkeit, und wendet sich an dieselben in allen wichtigeren Fällen. Von den Erfolgen dieses Zutrauens mögen hier einige Beispiele genannt werden.

Im Jahre 1821 hatte einer der Russischen Missionaire, die aus Peking zurückkehrten, durch eine Erkältung den Gebrauch seiner Beine in solchem Maafse verloren, dafs er mehr als ein Jahr lang fast regungslos liegen musste. Die Europäisch-gebildeten Aerzte wussten ihm nicht zu helfen, als ihm ein durch seine Kuren berühmter Burjat empfohlen wurde. Man schickte nach diesem schiefäugigen Aeskulap, der, nachdem er den Kranken befühlt hatte, den Grund seines Uebels in den sogenannten Kuini erkannte, d. h. in gewissen klosförmigen Verhärtungen (Gichtknoten?), die sich in beiden Beinen desselben vorfanden. Sein Heilversuch bestand nun darin: dafs er mit einem Ende eines stumpfen Stäbchens auf jede dieser Verhärtungen drückte und dann auf das andere Ende desselben mit einem kleinen Hammer klopft *). Diese Operation wurde zu mehreren malen an jedem Beine vollzogen und darauf um dasselbe ein Umschlag von Kräutern gelegt, der auch nach der Verabschiedung des Arztes mehrmals erneuert werden musste. Der Kranke fing nach zwei Wochen an, an einer Krücke im Zimmer zu gehen und machte sich nach anderen zwei Wochen wieder auf die Reise.

An einem jungen Manne aus Irkuzk hatten die dortigen Aerzte das äusserste Stadium der Schwindsucht erkannt, und ihm seinen Tod in Folge dieser Krankheit für den bevorste-

*) Es ist bemerkenswerth dafs sowohl dieser Krankheitsfall als dessen Behandlung, wörtlich übereinstimmen mit Ermans Mittheilungen. Vergl. dessen Reise u. s. w., a. a. O. D. Uebers.

Digitized by Google

henden Frühling vorhergesagt. Der Kranke fand sich in sein Schicksal, entschloss sich aber nichts desto weniger noch zu einer Reise nach dem, jenseits des Baikal gelegenen, Darasunischen Sauerbrunnen. Er erreichte diese gegen das Ende des März, als bei ihnen, wie gewöhnlich, ein Schwarm von Russen und Burjaten versammelt war, um sich an dem Champagner zu laben, der dort Fässerweiss aus der Erde quillt. Zufällig befand sich unter dieser Gesellschaft auch ein Lama, der seiner Heilkünste wegen weithin berühmt war. Der junge Kranke beschrieb diesem seinen Zustand und wurde darauf von dem Buddhadiener, der ihm aufmerksam zugehört hatte, befühlt und mit der Nachricht erfreut, dafs der Sitz seiner Krankheit nicht in den Lungen, sondern im Magen sei und dafs der Burjat sie zu heilen übernehme. Die vollständige Heilung ist darauf in der That erfolgt. Der Kranke der bis dahin nach wenigen Schritten ausser Athem war, konnte wieder Nächte hindurch tanzen. — Leider hat er aber die Mittel denen er seine Rettung verdankte, nicht genugsam beachtet, sondern wusste, als man ihn darüber befragte, nur anzugeben dafs er einen gewissen Trank erhalten habe (!!).

Bei einem Russischen Bauer hatte der Krebs die Unterlippe ergriffen und verbreitete sich an derselben trotz aller ärztlichen Hülfe. Zu der Exstirpation die man ihm vorschlug, konnte er sich nicht entschliefsen, wurde aber darauf von einem Burjaten, an den ihn seine Freunde gewiesen hatten, durch „gewisse innerliche Mittel" in acht Tagen vollständig geheilt. —

Unter den Burjatischen Anwohnern der oberen Lena lebte bereits um 1814 eine Frau ihres Stammes, die wegen ihrer medizinischen und chirurgischen Erfolge von Russen und Burjaten förmlich belagert wurde. Man erzählt noch jetzt, unter vielem ähnlichen, von der zweimaligen Heilung, die sie an einem Bauern vollzogen hat. Zuerst als er bei einem Sturz mit dem Pferde den Arm an dem Handgelenke dermafsen gebrochen hatte, dafs die Knochen-Enden die Haut durchbohrten. Man konnte ihm die Burjatische Chirurgin

Digitized by Google

erst nach mehr als zwölf Stunden zuführen, als die Bruchstelle schon entsetzlich verschwollen war. Sie half aber sogleich, indem sie ein Schaf schlachten liefs und die Hand (und den Unterarm) mit dem warmen Fleische desselben umlegte. Die Geschwulst war nach einer halben Stunde verschwunden und die Burjatin brachte nun die Knochen ohne Schwierigkeit in die gehörige Lage und schiente sie mit einigen Brettern. Den Verband erneuerte sie wöchentlich und bewirkte nach 4 Wochen die vollständigste Heilung. Ein anderes Mal verrenkte sich derselbe Bauer ein Bein, indem er aus einem leichten Wagen sprang, den drei im vollsten Laufe begriffene Pferde zogen. Es geschah dies nahe bei der Jurte der Chirurgin, welche die eingetretene Geschwulst wiederum durch das erwähnte Mittel heilen wollte. Von den benachbarten Burjaten entschloss sich aber keiner ein Schaf zu verkaufen und so ersetzte sie denn das Fleischbad durch einen Kräuterumschlag, der ebenso günstig wirkte. Der Fufs ward dann eingerenkt und konnte schon am vierten Tage nach dem Unfall wieder gebraucht werden.

Die Burjaten heilen auch Geisteskrankheiten und zwar, wie es scheint, durch eine psychische Erschütterung der Nerven. Sie verursachen dem Leidenden einen heftigen Schreck, indem sie ihn z. B. bei einem Spaziergange auf dem hohen Ufer eines Sees oder Flusses plötzlich ins Wasser werfen.

Die fallende Sucht heilen sie durch eine Abkochung eines gewissen (!) Krautes so sicher, dafs kein Beispiel einer Wiederkehr dieser Krankheit bekannt sein soll (!!).

Der Trunksucht und den Säuferwahnsinn (Sapoi), wusste ein Lama durch gewisse (!) Pillen so energisch entgegen zu wirken, dafs der Kranke späterhin vor dem blofsen Geruch des Branntweins einen Abscheu behielt.

Wir werden jetzt einige der Heilmittel aufzählen, die bei dem Burjatischen Volke oder bei den Lamen in Gebrauch sind. —

Unter den äusseren Mitteln sind das noch warme Fleisch und die Eingeweide eines frisch geschlachteten Thieres in

Digitized

vielen Fällen von entschiedenster Wirkung. Dann folgen warme Kräuterumschläge. Bisweilen legen sie auch den Kranken in ein frisch geschlachtetes Rind oder empfehlen ihm Bäder in einer der heissen oder mineralischen Quellen, an denen die Umgegend des Baikal so reich ist.

Von den innerlichen Mitteln erhalten sie viele aus China, so z. B.:

die Kugò-Nüsse (Ignatia amara*)), d. i. eine sehr harte Frucht von äusserst bitterem Geschmack;

den Densui oder auf chinesisch Din-sy-jao, d. h. das stabähnliche Heilmittel, welches meist röthlich ist. Es wird zu Pulver zerrieben und in die Nase gezogen um starkes Niesen zu bewirken. Innerlich gebraucht verursachen sehr kleine Dosen desselben blutige Ausleerungen;

Getrocknete junge Gehörne des Rehes **);

und endlich die kostbare Wurzel Jinschen die zu ungeheuren Preisen verkauft wird.

Die übrigen Heilmittel die unter Tibetischen oder Mongolischen Namen gangbar sind, werden meist aus dem Pflanzenreich entnommen. Die von den Lamen eingeführten sind in den zwei Tibetischen Büchern Dymit-tschil-gon und Dimit-tschil-tyryn abgehandelt. Man findet dort eine ausführliche Beschreibung iher Blüthen, ihrer Blätter und ihres Gesammtansehens, so wie auch Angaben über den Boden auf denen sie vorkommen und über den Geschmack und die medizinischen Wirkungen ihrer einzelnen Theile.

Das Scharlachfieber heilen die Lamen mit drei Kräutern dem Banschin-gor, jilji-gar und Sarbun, die zusammen abgekocht und eingenommen werden.

---

*) D. i. eine Pflanzengattung die dem Strychnos, welcher die sogenannte Brechnuss (nux vomica) trägt, nahe verwandt und von Jussieu sogar mit ihm zusammengezogen worden ist.
D. Uebers.

**) Auch die noch weichen Rennthiergeweihe werden bei den Tungusen für die Chinesischen Märkte aufgekauft. Vergl. Erman Reise u.s.w. Histor. Ber. Bd. 2. S. 411. D. Uebers.

Digitized by Google

Von Bandwürmern so wie auch von inneren Entzündungen, heilen sie mit dem sogenannten Tamparun, welcher berauschend und einschläfernd wirkt. Er wächst im Gebirge an sonnigen Punkten.

Die Schwindsucht wird mit einer Abkochung von Soroli-gar und Adun-gar geheilt.

Der Chon-alan, d. i. eine Wurzel die eine gelbe Flüssigkeit giebt, gilt für blutreinigend,

der Uan-lak der einen starken Geruch besitzt, für stärkend und kühlend,

der Sart-gar und Sarat-syr für harn- und schweisstreibend,

während die Wurzel Garnu, d. h. der Bauer, gegen Entkräftung gebraucht wird.

Burusa wird gegen die Bräune eingegeben,

die Wurzel pryjik als ein starkes Abführungsmittel,

Dikde gegen Gallenergiefsungen

während Lanna-medun Leberverhärtungen und andere innere Störungen (!) aufhebt.

Japarusa wird gegen verschiedene Weiberkrankheiten gebraucht,

Saraman bei frischen Verwundungen,

Nilo und Tumasa gegen Fieberhitze und

Ledrju zur Schweisserregung.

Die meisten dieser Kräuter kommen auch im Russischen Daurien, südlich von dem Nertschinsker Gebirge, vor.

Von den Krankheiten und den Heilmethoden, handelt das Tibetische Werk Santan. Dieses enthält 133 Rezepte und die Beschreibungen von 404 Krankheitsgattungen die in 1250 krankhafte Zustände oder Arten zerfallen. Die Burjaten schreiben diesem Werke ein sehr hohes Alter zu und halten es, wie überhaupt alles medizinische Wissen, für eine Offenbarung oder Mittheilung der Gottheit. Ein anderes medizinisches Werk unter dem Titel: Schimai-Djut steht gleichfalls in aufserordentlichem Ansehn. Es ist auf Veranlassung eines (Russischen) Kaufmanns ins Russische

Digitized by Google

übersetzt worden. Es ist aber sehr zweifelhaft ob diese Uebertragung jemals gedruckt werden wird*). . . . . Im vergangenen Jahre hat ein wissbegieriger Bewohner von Nertschinsk Proben der Burjatischen Heilmittel nach Petersburg geschickt. Sie sind daselbst der Akademie der Wissenschaften übergeben worden und man darf vielleicht nun auf vollständigere Aufschlüsse über dieselben hoffen.

*) Wenn es dem Verfasser eines so interessanten Werkes etwa nur an einem Verleger fehlt, so hätte er sein Manuscript nur nach Deutschland zu senden, wo, unter andren, die Redaction dieses Archives für gebührende Verbreitung seiner Arbeit sorgen würde. D. Uebers.

Digitized by Google

Ueber den Gartenbau der Armjanier und Grusier bei Kisljar.

Von

A. Pawlow*).

Die jetzt mit Weinstöcken besetzte Fläche, welche längs des Terek und eines Seitenarmes dieses Flusses ein Viereck von 30 Werst Länge und 10 Werst Breite einnimmt, war zu Peter I. Zeiten und namentlich bei dessen Rückkehr aus dem Persischen Feldzuge, völlig öde. — Es wurde damals an dem linken Ufer des genannten Flusses, zum Schutz der Nogaiischen Steppenbewohner und der Kosaken, eine Festung gebaut, die, im Falle eines Angriffes, gegen 20000 Menschen aufnehmen konnte, und zugleich eine Aufforderung an die Armjanier und Grusier von Etschmiadsin und von anderen Gegenden des damaligen Grusischen Königreiches erlassen, sich in den Umgebungen dieses geschützten Ortes anzusiedeln.

Es haben indessen damals nur 20 Familien aus Transkaukasien diesem Wunsche entsprochen, indem sie wegen Holzmangels in der Umgegend von Kisljar, sogenannte Sakli (Zelte) am Terek aufschlugen und neben denselben, ohne

---

*) Nach einem Russ. Aufsatz in dem Journal: otétschestwennyja sapiski 1848. Nr. 7. Vergl. in d. Arch. Bd. I. S. 667, 680 u. f.

Digitized by Google

einige Regelmäfsigkeit, mit den Reben die sie aus ihrer Heimath mit sich brachten, kleine Weingärten anlegten. Sie hatten während fünf Jahren durchaus keinen Ertrag von diesen Anlagen und mussten vielmehr zu ihrer Beköstigung Getreide von den Kosaken am Terek und Rinder und Schafe von den Nogaien kaufen. Allmählig kam es aber dahin, dafs sie in ihren Gärten beträchtlich mehr als ihren eigenen Bedarf gewannen, und es wurde nun von den Armjaniern Wein nach Astrachan ausgeführt und gegen Persische Produkte und andere Kram-Waaren umgesetzt. Mit diesen führten sie darauf in Buden die sie bei Kisljar anlegten, einen vortheilhaften Handel. Ihre Abnehmer waren theils die pazifizirten Bergvölker (Gorzy), welche in Andrejewskaja derewnja wohnten, theils Grébensker und Tereker Kosaken.

Bald darauf aber wurden durch diesen günstigen Erfolg ihrer Landsleute und durch die ihnen bewilligten Vorrechte, viele andere Armjanische Familien aus ihrem Vaterlande nach dem Terek gelockt. Die Kisljarschen Gärten vergröfserten sich nun mit jedem Jahre. Da aber die Besitzer derselben zugleich immer deutlicher die Schwierigkeiten des Landtransportes ihres Weines nach Astrachan erkannten, indem ihnen derselbe theils von der Hitze sauer wurde, theils durch Beschädigung der Fässer verloren ging, so entschlossen sie sich zur Anlage von Fabrikgebäuden bei Kisljar, in denen sie aus dem ausgepressten Traubensaft zuerst Weingeist und dann einen, dem Französischen ähnlichen, Branntwein gewannen.

Dieses Unternehmen gelang vortrefflich und die Kisljarer eröffneten bald über alle Russischen Provinzen einen Handel mit ihrem Produkte, der vorzüglich auf den Jahrmärkten der ersten und zweiten Klasse geführt wurde. Die Steuer für den von ihnen ausgeführten Branntwein, die sich jährlich auf eine halbe Million Rubel belief, wird jetzt nicht mehr von den Erzeugern sondern von den Consumenten desselben getragen.

Von dem gegenwärtigen Zustande dieser wichtigen In-

Digitized by Google

dustrie, gewinnt man nach folgenden Angaben eine nähere Vorstellung. Es führen zwei Strafsen von dem Ausgange aus Kisljar nach den Gärten. Die eine die durch einen Schlagbaum, an dem sogenannten Nikolai-Kirchhof vorbei, bis zu dem Seitenarme des Terek führt, ist gegen 10 Werst lang und misst die Breite des angebauten Raumes, während die andere von dem Tatarischen Basar gegen Osten 30 Werst weit bis zu dem Landgute der Familie Serebrjakow reicht und etwa die Länge jenes Raumes bezeichnet. Von dieser Hauptstrafse führen nach beiden Seiten kleinere Wege, die nur für eine sogenannte Arba d. i. einen einspännigen Karren fahrbar sind. Die Gärten der einzelnen Besitzer sind von einander durch gegrabene Kanäle von 3,5 bis 5 Fufs Tiefe und durch ebenfalls 5 Fufs hohe Wälle getrennt. — Die letzteren sind mit Dornenhecken besetzt, welche das Hornvieh verhindern sie zu überschreiten. Auch befindet sich noch an jedem Eingange eines Gartens, ein geflochtenes und mit Letten überstrichenes Gebäude, in welchem man die Weinpfähle, die dort Tarkala genannt werden, und andere Geräthschaften aufbewahrt.

Der Boden ist auf den Wegen und in den Gärten von gleicher Beschaffenheit. Es ist eine thonige Humuserde oder Tschernosem *), welche bei Regenwetter so weich und klebend wird, dafs nicht blofs Fuhrwerke, sondern auch Fufsgänger bedeutende Schwierigkeiten finden. Der Weinstock gedeiht auf diesem Boden ohne jede Düngung, sobald nur anderweitig für dessen Bedürfnisse bei dem sehr veränderlichen Klima der dortigen Gegend gesorgt wird. Die Armjanischen und Grusischen Gartenbauer haben diefs nicht überall ver-

*) Vergl. in dies. Archive Bd. I. S. 584 und Murchison Geology of Russia Bd. I. S. 557 u. f. wo, nach einer von R. Phillips angestellten Analyse dieser Formation, als Bestandtheile ihrer Gewichtseinheit angegeben werden:

Kieselerde	0,698	Eisenoxyd	0,070	Humussäure } 0,017
Thonerde	0,135	Organisches	0,064	Schwefelsäure }
Kalkerde	0,016			Chlor u. a. }

Digitized by Google

standen. Sie haben die einzelnen Stöcke nur 0,5 bis 0,6 F. von einander gesetzt, und zwar auf ganz ebenen Flächen, von denen eine jede mit einer zur Bewässerung dienenden Furche umgeben ist. Eine solche Ebenung des Terrains verhindert oft den Zutritt des Wassers zu den Wurzeln der einzelnen Stöcke, an denen dann die Trauben nicht vollständig reifen und durchaus nutzlos bleiben. In anderen Gärten befinden sich dagegen die auf die angegebene Weise vertheilten Reben in Furchen, in denen ihnen die Bewässerung vollständig zu Gute kömmt und man erhält dann, von allen Stellen die der Sonne gehörig ausgesetzt sind, vortreffliche Trauben. An anderen Stellen der Stöcke, die wegen zu grosser Nähe derselben von den Blättern beschattet werden, finden sich aber auch dann nur halbreife Früchte und diese liefern einen schwachen Most *). Die Armjanier suchen den Wein von solchen Trauben zu verbessern, indem sie ihm, in den Fässern in denen sie ihn lange Zeit aufbewahren, die sogenannten Tschapry, d. h. die Trebern von ausgepressten Beeren zusetzen; doch scheint dieses Ersatzmittel von nicht sehr bedeutendem Erfolge.

Der Kisljarer Weinbau hat ausserdem von dem Anschwellen der Flüsse bedeutend zu leiden. Der Terek tritt meist in jedem Frühjahr aus seinen Ufern. Er steigt nämlich dann um mehrere *Sajen* und pflegt auch den aufgeschütteten Deich, der auf Kosten der Gemeinde alljährlich ausgebessert wird, an mehreren Stellen zu durchbrechen. Die Stadt selbst und alle niedrig gelegenen Gärten werden dann zwei Wochen lang überschwemmt. Den Weinstöcken scheint aber eine solche Bewässerung bei schwachem Sonnenschein in dem Maafse nachtheilig, dafs man an den Stöcken die ihr ausgesetzt gewesen sind, selbst nach dem Reifen nur Trauben von fadem und wässrigem Geschmacke findet.

Man würde diesem natürlichen Hinderniss am besten vor-

*) D. h. von geringem Zuckergehalt, aus dem sich durch die Gährung nur wenig Alkohol entwickelt. D. Uebers.

Digitized by Google

beugen, wenn man von den beiden Ufern des Terek, der sich erst 40 Werst unterhalb Kisljar ins Kaspische Meer ergiefst, Nebenkanäle bis zu den nächsten Buchten dieses Meeres grübe. Die Heftigkeit der Strömung während des Schwellens würde durch solche Ableitungen vermindert und vielleicht auch die alsdann eintretende Höhe des Wasserspiegels im Hauptbette um einige Fufs herabgesetzt und der Druck gegen die Dämme überwindbar gemacht werden. Ohne bedeutenden Kraftaufwand würde ein solches Unternehmen freilich nicht gelingen, aber die Armjanischen Gartenbesitzer, die durch ihre Branntweinfabrikation und den darauf begründeten Handel, bedeutende Reichthümer erworben haben, haben ausserdem auch fast kostenfrei über eine grofse Zahl von Arbeitern zu verfügen. Die Gorzy (Bergbewohner) von denen in jedem Herbste gegen 10000 zur Bestellung ihrer Weinberge einwandern, kehren jetzt regelmäfsig in ihre Dörfer zurück und führen daselbst sechs Monat lang ein fast müfsiges Leben. Diese würden sich für ganz unerheblichen Lohn und namentlich für Einiges von den Kramwaaren, mit denen sie von den Armjaniern auch für die Bestellung der Weinberge bezahlt werden, zu der genannten Arbeit entschliessen.

Wenn die Bewässerung der Gärten durch dergleichen Ableitungen gehörig gemäfsigt und geregelt wäre, so würden die Kisljarer Trauben ohne Zweifel, ausser dem Branntweine, auch durch blofses Keltern wohlschmeckende Weine liefern. Man hätte zu diesem Zwecke nur ebenso wie in den Europäischen Weinländern zu verfahren, d. h. den Wein auf Flaschen zu ziehen und diese in Kellern (die man erst anlegen müsste) einige Jahre lang mit Sand zu bedecken.

Die Armjanischen Weinbauer wissen dieses übrigens auch aus eigener Erfahrung, denn sie bereiten auch zu ihrem eigenen Gebrauch aus dem sogenannten Kischmisch (d. i. aus Trauben mit sehr kleinen oder gänzlich resorbirten Kernen. d. Uebers.), einen vortrefflichen Tischwein. Sie unterlassen aber absichtlich eine gröfsere Ausbreitung dieser Industrie, weil sie glauben dafs sich dieselbe in Russland, wegen der

Digitized by Google

herrschenden Vorliebe für die West-Europäischen Weine, nicht belohnen würde. Diese Ansicht ist bereits widerlegt, denn in Riga und Petersburg wird jetzt, neben vielen ausländischen Weinen, auch der Donische begierig gekauft.

Die Messe von Nijne Nowgorod würde somit auch für Kisljarer Weine einen geeigneten Markt darbieten, und es bedürfte zu diesem Ende nur der Anlage von Kellern in dem sandigen Lande, welches neben dem Seitenarme des Terek, dicht bei den Weinbergen liegt. Für den Transport auf einspännigen Wagen (Arby) bis zu Sladkoe-ritschnaja pristan, d. h. der Anfahrt am süfsen Flusse, die 60 Werst von Kisljar entfernt ist, bezahlt man nur 0,30 Rubel Silber von einem Kasten mit etwa 50 Flaschen und ebensoviel für den Schiffstransport nach Astrachan, vermittelst der zurückkehrenden Fahrzeuge, welche jährlich die Verpflegungsmittel für das Kaukasische Armeekorps von Astrachan nach der genannten Anfahrt bringen. Es kommen hierzu noch für je 50 Flaschen die Kosten von etwa 1 S. Rubel für den Transport auf der Wolga von Astrachan bis Nijne Nowgorod. Mit Einschluss der Ausgaben für die gesammte Weinbergsarbeit, für das Keltern und die Behandlung in den Kellern, so wie auch der Zinsen während der vierjährigen Dauer der letzteren, betragen die Selbstkosten für je 50 zu Markt gebrachte Flaschen dieses Weines doch nicht mehr als 10 S.-R. Die Armjanier würden aber daselbst die genannte Quantität sehr wohl für 20 S.-R. verkaufen und demnächst der Regierung noch eine beträchtliche Steuer abgeben können.

Digitized by Google

Bericht über Maafsregeln der Regierung, zur Beförderung der Landwirthschaft in Russland während der Jahre 1844 bis 1849 *).

Das im Jahre 1838 gegründete Ministerium der Reichsdomainen, enthält seitdem, als eine eigne Abtheilung, das landwirthschaftliche Departement, dem es, in Verbindung mit einem sogenannten wissenschaftlichen Comité, zur Aufgabe gestellt ist, die ökonomischen Bestrebungen in allen Theilen des Reiches zu befördern. Man hat wohl eingesehen dafs die Landwirthschaft durchaus frei sein und ihre Entwickelung dem Privat-Interesse überlassen werden müsse. Die genannte Behörde sollte daher auch nicht den Gang derselben irgendwie regeln oder bestimmend in ihn eingreifen, sondern nur ihm entgegenstehende Hindernisse beseitigen, so wie auch bereits vorhandene Bestrebungen, durch materielle Hülfe, durch Belehrung und durch aufmunternde Belohnungen kräftigen.

Nur zu diesem Ende sollen nach und nach in jedem einzelnen klimatischen Bezirke des Reiches, einige Beamte

*) Auszug eines Russischen Aufsatzes in dem Journal des Ministeriums der Reichsdomainen (Jurnal Ministerstwa gosudarstwennich imuschestw. 1849. Nr. 5.), welcher fünf Jahresberichte des sogenannten landwirthschaftlichen Departements resumirt.

Digitized

angestellt werden, um eine Verbindung mit der Hauptbehörde zu erhalten und deren Zwecke zu befördern. Im Jahre 1841 ist in den sogenannten Neu-Russischen Bezirken eine solche Einrichtung getroffen worden, und für andere Gegenden stehen jetzt ähnliche bevor.

Das landwirthschaftliche Departement unterhält ferner die Verbindungen der Regierung mit den von ihr gegründeten ökonomischen Lehr- und Musteranstalten, berichtet über den Zustand der Reichsdomainen, besorgt die Aufnahme der Kronländereien, vertheilt die Abgaben der Kronbauern je nach ihren Einkünften u. s. w. Die Hülfsmittel durch welche es diese verschiedenen Zwecke erreicht, werden im Verfolge genannt werden.

Ueber die Schwierigkeiten welche die Landwirthschaft zu besiegen hat.

Die Berichte der Zollämter beweisen, dafs, namentlich während der letzten 10 Jahre, die Ausfuhr aus Russland zu drei Viertheilen aus Produkten des Ackerbaues und der Viehzucht bestanden hat. Das günstige Urtheil über die Landwirthschaft, welches aus diesem Umstande zu ziehen wäre, mäfsigt sich aber durch den Ausspruch des Ministerium des Innern in seinem Berichte für 1839, dafs dem Getreidemangel in gewissen Distrikten selbst in den fruchtbarsten Jahren durch Beihülfe der Regierung abgeholfen werden muss. Ausserdem waren von den letzten 16 Jahren, 8 so wenig ergiebig, dafs man den Landleuten durch Steuererlasse, durch Deckung ihrer Schulden bei den Kreditinstituten und durch Beschäftigung derselben mit Staatsarbeiten zu Hülfe kommen musste. Diese Umstände sowohl als auch die häuslichen Verhältnisse der Ackerbauer, beweisen dafs die Russische Landwirthschaft bedeutende Verbesserungen wünschen lässt. Es sollen hier zuerst die physischen Ursachen dieses Zustandes besprochen werden.

Was zuerst den Boden betrifft, so entspricht zwar seine Mannigfaltigkeit der ungeheuren Ausdehnung des in Rede ste-

Digitized by Google

henden Landes. Mit Ausnahme der steinigen Stellen, des Flugsandes und der Salzstrecken ist er aber dennoch überall culturfähig Die ersteren kommen (in der Europäischen Hälfte des Reiches. d. Uebers.) nur im Norden vor, der Flugsand nur an einigen Flussufern und in den Steppen an der S.O.-Gränze. Von der letzteren besteht ein viel beträchtlicher Theil aus Salzstrecken, welche sich der Cultur für immer aufs entschiedenste zu entziehen scheinen. — Einen weit überwiegenden Ersatz für diese untauglichen Räume von verhältnifsmäfsiger Kleinheit, gewährt aber der humusreiche Boden (der sogenannte tschernosem, d. h. das schwarze Erdreich), dessen N.-Gränze von 51° Br., an der Westseite, nach 57°, an der Ostseite des Europäischen Russland und dessen Südgränze von 47°, an der Westseite, nach 54° an der Ostseite desselben streicht. Seine Oberfläche misst etwa 87 Millionen Desjatinen *). Von hohem Werthe ist ausserdem die Bruch- und Wiesenbildung durch den jährlichen Austritt vieler Flüsse die zwischen niedrigen Ufern fliefsen.

Weit weniger günstig ist dagegen das Klima. Es macht die nördlichen Hälften der Gouvernements von Olonez und Archangelsk zum Ackerbau untauglich.

Der Weizenbau der in Norwegen bis 70° Breite reicht, gelingt in Finnland nur bis zu 63° Br. und weiter Ostwärts, im eigentlichen Russland, nur noch:

1) im Gouvernement von Olonez bis zur Südgränze desselben,
2) im Gouvernement von Archangelsk bis 62° Br., wo im Schenkursker Kreise an der Waga und Dwina einiger Sommerweizen gebaut, aber selten zur Reife gebracht wird,
3) im Gouvernement von Wologda längs des rechten Ufers der Dwina und längs einer Linie, die an der Wytschegda etwas nördlich von Solwytschegodsk nach

*) Von denen jede = 4,2788 Preuss. Morgen. D. Uebers.

dem Durchschnitt der Sysola mit der Gouvernements-Gränze reicht. Selbst auf dieser wird aber der Weizen nur noch unregelmäfsig gebaut und kommt selten zur Reife, während er bei Wologda selbst, unter 59° Br. und an den Ufern des Kubaner Sees genügend gedeiht; und so liegt denn auch

4) im Gouvernement von Wjatka die Nordgränze des ergiebigen Weizenbaues schon bei 57° Br. auf dem theils sandigen, theils schwarzen Boden, der an das Kasaner und an das Orenburger Gouvernement angränzenden Kreise *).

Ein wesentlicher Nachtheil der Russischen Klimate gegen sämmtliche West-Europäische, besteht in einer für die ersteren weit geringeren Menge des jährlichen Niederschlages, denn nach Gasparins Zusammenstellungen (in Cours d'Agriculture. Paris 1844, tome II. p. 255) beträgt dieselbe in Engl. Zollen für Russland 15,88 und dagegen für

Skandinavien	20,41
den Norden von Deutschland und Frankreich **)	25,64

*) Nach diesen Angaben findet man also die Nordgränze des namhaften Weizenbaues etwa:

bei O. v. Par.	in Breite
20°	70°
27	63
32	60,5
50	59,5
55	57

und es zeigt sich durch den unregelmäfsigen Verlauf derselben, dafs sie keinesweges allein durch Temperaturen oder andere klimatische Umstände, sondern ausserdem durch historische Verhältnisse, die später verschwinden können, bedingt ist. E.

**) Für Frankreich bildet die jährliche Niederschlagsmenge eine Säule von 26,77 Engl. Zollen, und zwar in den von Herrn Bravais und Martins unterschiedenen fünf klimatischen Distrikten:

Digitized by Google

die Westküste von Europa	26,12
das östliche England	26,56
den Süden von Frankreich und Spanien	34,43
das westliche England	37,59
das nördliche Italien	44,76

Die Vertheilung der Temperaturen und der Regenmenge durch die einzelnen Jahreszeiten und die Gewohnheit sind (durchschnittlich) in Russland so beschaffen, dafs das Säen im Frühjahr erst gegen Ende des April oder zu Anfang des Mai*), bei sehr trocknem Wetter mit Ostwinden, erfolgt, im Herbst aber 6 Wochen vor der Tag- und Nachtgleiche (also um August 10) bei oft noch viel zu heissem Wetter. Auch diese Umstände wirken nachtheilig und ebenso die (im Sommer vorkommenden) plötzlichen und starken Wechsel der Lufttemperatur.

Das West-Ende der mittleren Breitenzone von Russland bietet dem Ackerbau die günstigsten Bedingungen, denn in ihr sind zugleich die Winter gelinder, als in den nördlich angränzenden, und die Dürren seltener als in den südlicheren oder Steppengegenden. Man findet in diesem Distrikte 6 Monat zu Feldarbeiten geeignet.

Die südlich von 50° Breite gelegne Steppenzone hat noch kürzere Winter, und es sind in ihr 7 bis 9 Monate zum Ackerbau geeignet. Sehr plötzliche Witterungsveränderungen vereiteln aber auch dort sehr oft jede Vorsicht der Landleute. So bringt in den südlichen Chersoner Steppen oft schon die

---

dem Seguanischen	24,57	Engl.	Z.
- Gironder	23,07	-	-
- Mediterranischen	25,63	-	-
- Vosgischen	26,34	-	-
und - Rhodanischen	37,24	-	-

Vergl. Essai sur la Météorolog. etc. dans: Patria ou la France.

*) Diese und die folgenden Zeitangaben sind in neuen Styl umgesetzt. D. Uebers.

Digitized

erste Woche des März, das Ende des Winters. Die Feldarbeiten beginnen dann in der Mitte dieses Monats, aber sie bleiben erfolglos, wenn es im Mai an Regen mangelt und dieses ereignet sich sehr oft. In anderen Jahren reichen eben daselbst auch die letzten Fröste bis in die Mitte des Mai und hat man die ersten Herbstfröste theils um die Mitte des November theils um 4 Wochen früher erlebt.

Durch diese wechselnden Umstände erklärt sich, dafs das Vieh daselbst in gewissen Jahren (z. B. von 1832 zu 1833) den ganzen Winter über auf der Weide gelassen werden konnte, während man es in anderen Jahren, wie z. B. von 1848 bis 1849, 125 Tage lang im Stalle erhalten musste.

Auch die Regenmengen sind in diesen Gegenden von Jahr zu Jahr aufs äufserste verschieden *), im Sommer aber immer äufserst gering.

Die Bewirthschaftung der Felder geschieht in Russland sehr vorzugsweise auf zweierlei Weisen, wiewohl einzelne Beispiele auch noch von anderen Methoden des Ackerbaues vorkommen mögen. Jene vorherrschenden sind die willkürliche (oder wilde) Wirthschaft und die Dreifelderwirthschaft.

Die erstere ist in allen Steppen üblich wo sie, ihrem Namen gemäfs, in der vollständigsten Regellosigkeit der Fruchtfolge besteht, zu welcher ein Ueberfluss an Land und die Unwissenheit der Besitzer veranlassen. In den nördlichen Gouvernements von Olonez, Archangelsk und zum Theil auch von Wologda, lässt man sich bei ähnlicher Willkür doch etwas mehr von den jedesmaligen Erfolgen leiten. Man baut dort Roggen nur auf einem Fünftel oder Sechstel des urbaren Landes; auf dem übrigen aber Gerste, die so oft hinter einander gesäet wird, bis es an Dünger fehlt und das

*) Der Verf. sagt sogar, dafs sie sich in verschiedenen Jahren wie 1 : 10 verhalten haben. Ein solches Verhältniss wird aber nur dann einigermafsen glaublich, wenn die absoluten Quantitäten auf die es sich bezieht, äusserst klein sind. Beobachtungen werden nicht angeführt.
D. Uebers.

Digitized by Google

Unkraut die Oberhand gewinnt *). Die Wirkung der Arbeitskräfte und des Düngervorrathes, werden bei diesem Verfahren (in einzelnen Jahren) auf einen kleinen Raum concentrirt und dies ist den dortigen Verhältnissen ganz angemessen **).

Die Dreifelderwirthschaft die man in den übrigen Provinzen überall ausübt, ist nur so lange vortheilhaft, als man nur allein einen möglichst grofsen Kornertrag beabsichtigt und sich stets unter Benutzung von Wiesen, Aufhütungen und Brachländern die nöthige Düngermenge verschaffen kann. So wie sie in Russland ausgeübt wird, führt dagegen diese Wirthschaft zur Erschöpfung der Ländereien. Es besteht nämlich von denselben nur etwa ein Viertel aus Wiesen, während zu einer erfolgreichen Dreifelderwirthschaft, das Areal der Wiesen dem des Ackers gleich und dabei noch der Graswuchs auf den ersteren ein reichlicher sein muss. — Es ist ferner ein Nachtheil dieser Benutzungsart, dafs sie von einer gegebenen Oberfläche nicht blofs im Allgemeinen, sondern sogar auch an Körnern die sie doch ausschliefslich beabsichtigt, einen geringeren Ertrag liefert als andere; auch hat endlich diese Wirthschaft noch zur Folge, dafs in ungünstigeren Jahren der Mangel überall gleich und überall vollständig ist, weil sie für das fehlende Getraide durchaus keinen Ersatz liefert, weder an direkten Nahrungsmitteln für die Menschen noch auch an Futter für das Vieh. Die Bauern müssen vielmehr in solchen Jahren ihr Vieh tief unter dem Werthe verkaufen,

---

*) Dieser unvollständige Ausdruck ist wahrscheinlich so zu verstehen dafs ein bestimmtes Feld nur einmal gedüngt und so lange benutzt wird, bis der Einfluss dieses Zusatzes auf das Wachsthum unbemerkbar wird. Dafs aber dieser Zustand immer gleichzeitig mit dem Vorherrschen des Unkrautes eintreten sollte, ist nicht anzunehmen. Nach Erschöpfung eines bestimmten Stückes ersetzte man es übrigens bisher durch Neuland, welches durch Abholzung gewonnen wurde. D. Uebers.

**) Dabei darf aber nicht vergessen werden, dafs in der Gesammtheit des Bodens die Menge des erschöpften und unbrauchbar gewordenen, continuirlich zunimmt. In d. Arch. Bd. S. 199 u. 706. D. Uebers.

Digitized by Google

weil sie es nicht zu ernähren vermögen. In einträglichen Jahren werden dagegen, wegen des ausschliefslichen Anbaues der Cerealien, die Preise derselben so herabgedrückt, dafs sie die Arbeit der Landwirthe nicht mehr belohnen.

Den Russischen Landwirthen hat sich die Dreifelderwirthschaft, trotz dieser Nachtheile bisher empfohlen durch ihre grofse Einfachheit, vermöge deren sie einen weit geringeren Aufwand an materiellen Hülfsmitteln und an Nachdenken als alle übrigen Methoden des Landbaues erfordert. Sodann durch die Gröfse der Oberfläche die bei gegebenen Mitteln gleichzeitig besäet werden kann und endlich durch die Bequemlichkeit eines Handels, der es nur mit einerlei Produkten und stets mit denselben zu thun bekommt.

Der Uebergang von diesem durch Vorurtheil und Gewohnheit befestigten Verfahren zu einem kunstvollern und überlegten, steht jetzt dennoch in vielen Provinzen bevor, weil in denselben die Bevölkerung so stark zugenommen hat, die Weideländer aber dermafsen ausgezehrt, und die Wälder nebst dem Vorrathe an Neuland so vollständig verschwunden sind, dafs die Unmöglichkeit der Dreifelderwirthschaft einleuchtet. Man wird in diesen nur richtige Begriffe über die vollkommneren Methoden der Landwirthschaft zu verbreiten haben, um denselben Fortschritt zu veranlassen, der auch in anderen Gegenden von Europa erst in neueren Zeiten, und oft erst nach Jahrhundertelanger Anhänglichkeitt an die Dreifelderwirthschaft erfolgt ist. Der Kampf gegen Vorurtheile und Gewohnheit der jetzt in Russland beginnt, hat auch in jenen West-Europäischen Ländern statt gefunden.

Das landwirthschaftliche Departement hat demnächst einen wesentlichen Theil seiner Thätigkeit darauf gerichtet, zweckmäfsige Preisaufgaben zu stellen, in Folge deren die Erfahrungen einzelner aufgeklärter Landwirthe sowohl den Behörden bekannt, als auch zu einem Gemeingut aller dabei Betheiligten werden könnten. Es folgt hier ein Verzeichniss der vorzüglichsten Aufgaben dieser Art, die bis jetzt in Russland

tized by Google

gestellt wurden und der Behandlungen welche dieselben gefunden haben.

Für die Preisbewerbung im Jahre 1842 wurden aufgegeben:

1) Eine Zusammenstellung der Hülfsmittel für die Verbesserung der Wiesen in Russland, sowohl unter Benutzung der natürlichen Heuschläge in überschwemmten, sumpfreichen, waldigen oder Steppengegenden, als auch durch künstliche Grassaat. Es sollten dabei die allgemeinen wirthschaftlichen Einrichtungen angegeben werden, welche in den einzelnen Zonen von Russland zur Erreichung dieses Zweckes nöthig wären.
2) Die Angabe des einfachsten, wohlfeilsten und am leichtesten ausführbaren Mittels zur Gewinnung von Wasser in den Steppengegenden der südlichen und südöstlichen Russischen Provinzen.
3) Die Auseinandersetzung des besten und wohlfeilsten Verfahrens zur Urbarmachung der Salzdistrikte in den Süd-Russischen Provinzen.

Man hat als Lösungen für die

erste	Aufgabe	38
zweite	—	12
dritte	—	12

und ausserdem für alle zugleich 25 Aufsätze erhalten, von denen den folgenden die grofse goldene Denkmünze im Werthe von 150 Dukaten zuerkannt worden ist:

1) Der deutsch geschriebenen Abhandlung von Hrn. Michelson, einem Lehrer bei der Gorygorjezer Landbauschule, unter dem Titel: „über die Mittel zur Verbesserung der Wiesenwirthschaft."
2) Einer französischen Abhandlung über die drei genannten Probleme von Herrn Isnare, einem Mitgliede der Südrussischen landwirthschaftlichen Gesellschaft.

Goldene Medaillen im Werthe von 50 Dukaten erhielten Herr E. Rudolf, Correspondent der Moskauer landwirth-

Digitized

schaftlichen Gesellschaft für seine Abhandlung „von einigen Erfahrungen über die Landwirthschaft im nördlichen und mittleren Russland" und

der Gardehauptmann M. A. Markow für eine Abhandlung über den Wiesenbau.

Drei kleinere Preise wurden zuerkannt:

1) einer deutschen Abhandlung über die Wiesenwirthschaft, von dem Dorpater Professor Schmalz,
2) einer französischen Abhandlung über denselben Gegenstand von dem Dr. F. Pel und
3) einer Russischen Abhandlung von Hrn. A. Schischkin aus dem Woronejer Kreise.

Zehn andere Arbeiten von anderen Verfassern wurden rühmend erwähnt.

Im Jahre 1844 lauteten die zur Bewerbung vorgeschlagenen Themata:

1) über den gegenwärtigen Zustand der Bauernwirthschaften in Russland, unter Angabe der Hindernisse welche die Verbesserung derselben bis jetzt gefunden hat. Man sollte zugleich eine den Bauern verständliche Anleitung zum zweckmäfsigen Ackerbau hinzufügen.
2) über die Ursache der allmähligen Verschlechterung der Bauernpferde in einigen Gegenden von Russland, nebst Angabe der Mittel zur Hebung dieser Thier-Race.
3) Ueber die Mittel zur Verbesserung der Rindviehzucht, in den Gegenden wo dieselbe die Hebung des Akkerbaues herbeiführen soll. Die Abhandlungen sollen dem Verständnisse der Bauern angemessen sein.

Ueber die erste dieser Aufgaben gingen 49 Aufsätze ein, von denen jedoch keiner vollständig genügte.

Die kleinere goldene Medaille wurde dennoch den Verfassern von vier derselben zuerkannt, und namentlich:

1) dem Gehülfen des Ackerbau-Inspektor für Süd-Russ-

Digitized by Google

land Herrn T. J. Suchomlinow, für eine Abhandlung über die Bauernwirthschaften in den südlichen Gegenden."

2) dem Staatsrath M. K. Michailow für eine Abhandlung „über die Mittel zur Verbesserung der Lage der Bauern."
3) dem Gardehauptmann A. M. Markow für seine Schrift „über die Verbesserung der Bauernwirthschaften" und
4) Herrn E. T. Rudolf für seine Arbeit unter dem Titel: „die Zusammenkunft der Schatzgräber."

Ein kleinerer Preis wurde ausserdem folgenden Abhandlungen zuerkannt:

über die jetzige Lage der Bauern und über die Verbesserung ihres Zustandes von Herrn D. P. Jurowskji,

über den Verfall der Bauernwirthschaften in den Nord-Russischen Gegenden von Herrn P. D. Golembowskji und der

Beschreibung der Lebensart und der Landwirthschaft der Klein-Russischen Kosaken, von dem Kosaken M. Osmak aus dem Tschernigower Gouvernement.

Die letztere Arbeit schien dem Comité vorzüglich beachtungswerth. Sie wurde besonders abgedruckt und erlebte zwei Auflagen von 4000 und 2000 Exemplaren. Von der ersteren wurden 1000 Exemplare verkauft und die übrigen an die Dorfschulen versandt. Von der zweiten Auflage gingen mehr als 800 Exemplare an die Vorsteher der Kreisgerichte, während die übrigen zum Absatz an Privat-Käufer aufbewahrt werden.

Die dritte Frage, auf welche nur eine, vorzugsweise auf die nördlichen Gegenden bezügliche, Beantwortung einging, wurde zur Bewerbung im nächsten Jahre von neuem vorgelegt, auch hatte man mehrere andere Arbeiten, welche alle drei in diesem Jahre gestellten Aufgaben behandelten, nur

Digitized by Google

rühmlich zu erwähnen, ohne Ertheilung der ausgesetzten Preise. —

Für das Jahr 1846 wurde die für 1844 unter (2) genannte Frage wiederholt und ausserdem aufgegeben:

2) eine Beschreibung der ländlichen Industrie einer bestimmten Gegend von Russland (die einige Gouvernements umfassen muss), nebst Angabe der Mittel zur Beförderung und Hebung derselben,
3) eine Abhandlung über die bequemsten, wohlfeilsten, dauerhaftesten und am wenigsten feuergefährlichen Gebäude für landwirthschaftliche Zwecke, unter besonderer Beachtung der Heu- und Getraide-Schuppen, der Dächer, der Oefen in den Bauerhäusern, so wie auch der Brunnen und Wasserleitungen.

Man erhielt 52 Bearbeitungen dieser Aufgaben, und ertheilte die kleinere goldene Denkmünze Herrn B. A. Michelson, für eine Schrift über die Ursachen des ungenügenden Zustandes der Viehzucht in den West-Russischen Provinzen, und dem Jekaterinoslawer Gutsbesitzer Hrn. K. Bunizkji, für eine Abhandl. über „die ländlichen Industrien in Neu-Russl."

Die silberne Denkmünze erhielten ausserdem Graf Reischach Ritt, für eine deutsche Abhandlung über die Viehzucht in den Gouvernements von Pskow und Witebsk, und der Gärtner im Botanischen Gärten zu Kiew, Herr J. G. Hochgut, für eine Beschreibung der Landwirthschaft im Gouv. Kiew.

Für das Jahr 1847 wurde die zuletzt unter (2) genannte Aufgabe wiederholt, und ausserdem gewünscht:

2) eine Anleitung zur Rindviehzucht, mit besonderer Berücksichtigung einer bestimmten Gegend in Russland, und
3) eine für die Bauern fassliche und in einem bestimmten Russischen Distrikte anwendbare Erklärung der Grundsätze der Landwirthschaft.

Es wurde ausserdem auf den Vorschlag der Süd-Russischen ökonomischen Gesellschaft die Abfassung eines „Hand-

Digitized by Google

buch für die Neu-Russischen Bauern" als Preisaufgabe gestellt.

Von den drei zuerst genannten Fragen wurden die erste in 7, die zweite in 9 und die dritte in 11 eingelaufenen Handschriften behandelt. Man fand von den auf die erste Frage bezüglichen nur eine Arbeit eines zweiten Preises würdig. Der Verfasser derselben war der Staatsrath Wolkow und sie behandelte im Besonderen die ländlichen Gewerbe im Orlower Gouvernement. Herr Rutkewitsch aus Witebsk hatte ausserdem „Unterhaltungen der Smolensker Bauern über ihre Erwerbzweige" eingesandt, welche ein Accessit erhielten.

Die zweite Frage fand sich am besten behandelt in einem deutsch geschriebenen Aufsatz von Herrn Jordan aus Gatschina „über die Behandlung des Rindviehes in den nördlichen und nordwestlichen Gegenden von Russland" und in einer Russisch geschriebenen, von dem Gutsbesitzer J. W. Lawrow aus dem Bolchower Kreise, in welchem derselbe Gegenstand in Beziehung auf die Mittel-Russischen Provinzen bearbeitet war. Für andere Arbeiten über dasselbe Thema wurden ausserdem silberne Medaillen ertheilt.

Die dritte der genannten Aufgaben fand man ganz erschöpfend gelöst in einer deutschen Handschrift unter dem Titel: „Vollständige Anleitung zu dem Ackerbau, der Viehzucht, der Gärtnerei, der Wein- (oder Branntwein?) Bereitung und der Seidenzucht im südlichen Russland." Der Verf. derselben Herr Reidemeister, ein in den Neu-Russischen Provinzen sehr bekannter Landwirth, erhielt die grofse goldene Medaille, auch wird sein Werk ins Russische übersetzt und auf Kosten des landwirthschaftl. Departements herausgegeben. — Einen kleineren Preis erhielt der Tambower Gutsbesitzer Herr A. J. Archipow, als Verfasser einer landwirthschaftlichen Anleitung für die Bebauer des schwarzen Bodens in den Süd-Russischen Steppen. Sieben andere Arbeiten über denselben Gegenstand hatte man rühmend zu erwähnen.

Digitized by Google

Im Jahre 1848 wurden die Preise für „die Abfassung von Volksschriften" ausgesetzt. Von 32 eingegangenen Handschriften, entsprach jedoch nur eine den näheren Bedingungen des Programmes, indem sie in einer für Russische Bauern sowohl verständlichen als anziehenden Form, umfassende Betrachtungen über die ländlichen Lebensverhältnisse enthielt. Diesem verdienstvollen Werke wurde eine goldene Medaille zuerkannt, und es fand sich darauf als Verfasserinn desselben Frau M. F. Golembowska aus Moskau.

Für das Jahr 1849 sind statistisch-ökonomische Beschreibungen einzelner Gouvernements zum Gegenstand der Preissaufgaben gewählt worden.

Das landwirthschaftliche Departement hat, ausser durch die Herausgabe der gekrönten Preisschriften, auch noch durch zwei periodische Werke: die landwirthschaftliche Zeitung (Semledjeltscheskaja gaseta) und das Journal des Ministerium der Reichsdomainen (Jurn. Ministerstwa gosudarstwennich imuschestw) einen literarischen Einfluss geübt. Die semledjeltscheskaja gaseta, welche sich ausschliefslich mit der Praxis der Landwirthschaft beschäftigt, ist schon wegen ihres geringen Verkaufspreises sehr verbreitet. Es wurden von ihr gegen 5000 Exemplare an Gutsbesitzer, Geistliche, Kaufleute, Bürger und auch an einige Bauern abgesetzt, von denen sich viele auch als Mitarbeiter betheiligten. Das Jurnal des Minister. d. Reichsdomainen, welches seit 1841 erscheint, soll dem Publikum sowohl von der Thätigkeit der landwirthschaftlichen Behörde, als auch, in kritischen Artikeln, von dem allgemeinern Fortschritt der ökonomischen Angelegenheiten in Russland und in anderen Ländern Rechenschaft geben. Auch für dieses Werk haben sich nach und nach viele Mitarbeiter unter den praktischen Landwirthen die auf dieselbe pränumerirt hatten, gefunden. — Es erscheint ausserdem mit ähnlichem Zwecke in Odessa ein Unterhaltungsblatt für Deutsche Ansiedler im südlichen Russland, in welchem fast nur Artikel der dort ansäfsigen deutschen Landwirthe gedruckt werden.

tized by Google

Seit der Errichtung von landwirthschaftlichen Schulen hat die Zahl der Lesenden unter den Russischen Bauern bedeutend zugenommen, und die Behörde welche in diesem Umstande das kräftigste Mittel zur Verbesserung des Ackerbaues erkennt, hat demnächst seit 1843 auch für die Herausgabe sogenannter Bauernschriften (selskoe tschtenie) Sorge getragen. Es sind davon bis jetzt vier Hefte erschienen, von denen ein jedes mehrmals aufgelegt werden musste und es haben sich bei deren Abfassung sowohl einige der beliebtesten Russischen Schriftsteller, als auch mehrere Landwirthe betheiligt.

Ausser diesen theils periodischen, theils abgeschlossenen Werken sind noch einzelne Bände oder Hefte unter folgenden Titeln, auf Veranlassung und auf Kosten des landwirthschaftlichen Departements, erschienen:

Im Jahre 1844:

1) Kurze Anleitung zur Aussaat, zur Einsammlung und zur Aufbewahrung der Kartoffeln (in Russischer und in Syrjanischer Sprache).

2) Beschreibung der verschiedenen Arten der Nutzhölzer und Anleitung zur Einsammlung ihrer Samen

3) Anleitung zur Bearbeitung des Tabackes von D. N. Strukow.

4) Ueber die Cultur der Färberröthe (Rubia tinctorum; Russisch marena) von Ch. Stewen.

5) Anleitung zur Bearbeitung des Flachses im nördlichen und mittleren Russland.

Im Jahre 1845:

6) Anleitung zur Bienenzucht von N. Raiko, Mitglied der Süd-Russischen ökonom. Gesellschaft.

7) Erzählungen des Kosaken Moses Osmak über seinen Hausstand und die von ihm bewirkten Verbesserungen des Zustandes der Kronbauern des Gogolewer Bezirkes.

Digitized by Google

8) Beschreibung und Zeichnung der Kurländischen und Liefländischen Dreschwalzen.

9) Ueber die schädlichen Insekten. Von einem Mitgliede des wissenschaftlichen Comité. Das bis jetzt erschienene erste Heft dieses Werkes behandelt die Schuppenflügler und die schädlichen Raupen.

Im Jahre 1846:

10) Ueber den Anbau des Waid (Isatis tinctoria) und dessen Vortheile für die Bienenzucht und als Oelpflanze von P. Prokopowitsch.

11) Beschreibung der landwirthschaftlichen Ausstellung im Jahre 1845 zu Lebedjan im Gouvern. von Tambow.

12) Landwirthschaftl. Beschreibung des Surajer Kreises im Gouvern. von Tschernigow; von Jesimontowskji.

Im Jahre 1847:

13) Ueber die häuslichen und geselligen Verhältnisse der Samojeden; von Islawin.

14) Bericht einer im Jahre 1844 eingesetzten Commission, über den Zustand der Linnenindustrie in Russland.

15) Ueber das Bauen mit Luftziegeln (ungebrannten Ziegeln) von N. Nowizkji.

16) Ueber Ziegelbauten nach der Gerard'schen Methode.

17) Beschreibung der Russ. landwirthschaftl. Ausstellungen im Jahre 1846, in 4 Heften.

18) Praktische Anleitung zur Bereitung des Rübenzuckers. Nach Peshold's Deutschem Werke von N. P. Schischkow.

19) Kataloge der Pflanzen und Samen die aus den Odessaer, Nikitischen, Pensaer, Jekaterinoslawer und Bessarabischen öffentlichen Gärten verkauft werden. (5 Hefte).

Digitized by Google

20) Anleitung zum Lehm- und Holzbau für ländliche Zwecke.

Im Jahre 1848:

21) Ueber den Zustand der Linnenindustrie in Deutschland, Frankreich, Belgien und Grofsbrittanien. (Bericht einer zu diesem Zwecke gebildeten Commission, welche im Jahre 1846 die genannten Länder bereist hat).

22) Anleitung zum Ziegelbrennen.

23) Erzählungen des Kosaken Osmak. Zweite Auflage.

24) Ueber die Mittel die in der Provence zum Trocknen der Früchte gebraucht werden. Von Meier.

25) Anleitung zur Cultur des Saflor (carthamus tinctorius, Russisch *jeltinnik*) von Ch. Stewen.

26) Oekonomische Grundsätze für den Norden von Russland von Pelinskji.

27) Beschreibung der landwirthschaftlichen Ausstellungen zu Kischenew, Romni und Lebedjan im Jahre 1847.

28) Beschreibung des Odessaer Kaiserl. Gartens von Herrn Nordmann.

29) Kurze Anleitung zur Aufsuchung, Ausgrabung und Benutzung des Torfes.

30) Anleitung zur Bienenzucht von Stewen.

31) Ueber Krukowskjis Methode des Lehmbaues.

32) Ueber Futterkräuter die bei Heumangel anwendbar sind.

33) Beschreibung von gewölbten Bauernhäusern aus Lehm und Stroh.

34) Ueber das Beschlagen der Ochsen.

35) Ueber das sogen. *Samoswon*.

Von landwirthschaftlichen Gesellschaften gab es bis zum Jahre 1849, dreizehn:

die freie Kaiserl. Oekonom. Gesellschaft die (in Petersburg) 1765 gegründet wurde,
die Moskauer Kaiserl. Gesellschaft für die Landwirthschaft, 1818 gegründet;
die Kaiserl. Oekonom. Gesellschaft des südl. Russland, 1828 gegründet;
die Moskauer Gesellschaft für verbesserte Schafzucht, 1832 gegründet;
die Gesellschaft zur Hebung der Forstcultur 1832 gegr.;
die Gesellschaft der Russischen Gartenfreunde 1835 gegr.;
die Kaiserliche Oekonomische Gesellschaft in Kasan 1839 gegründet;
Jaroslawer landwirthschaftl. Gesellsch. 1842 gegründet;
Liefländliche — — 1805 —
Estländische — — 1839 —
Kurländische — — 1839 —
Goldinger — — 1839 —
und die Transkaukasischen Gesellschaften für Landwirthschaft und Fabrikation 1839 gegründet.

Das landwirthschaftliche Departement hat zwar bei der von ihm beabsichtigten Gründung von ähnlichen Gesellschaften in allen einzelnen Provinzen von Russland Schwierigkeiten gefunden, deren Beseitigung vielleicht später gelingen wird. Es sind aber auch jetzt schon: im Jahre 1844 eine neue Lifländische Gesellschaft zur Hebung der Landwirthschaft und Industrie, und demnächst 1845 eine Hülfsgesellschaft derselben in Fellingen, so wie auch 1846 und 1848 zwei ähnliche für Orenburg und für die Gegend von Wenden, Wolmar und Walk zusammengetreten und bestätigt worden. — 1845 hat sich die Gesellschaft für Forstkultur mit der sogenannten freien ökonomischen, als eine sechste Abtheilung derselben, vereinigt, die ihr früher aus Staats-Fonds angewiesene Summe von 5714 S. Rub. jährlich, aber auch jetzt noch zur Disposition für ihre besonderen Zwecke behalten. In demselben Jahre sind ferner auf Wunsch der Süd-Russischen ökonomischen Gesellschaft, zwei Abzweigun-

Digitized by Google

gen derselben in Jekaterinoslaw und in Kischenew bestätigt worden. Auch wurden endlich 1847 eine neue landwirthschaftliche Gesellschaft zu Lebedjan und eine eben solche für die südöstlichen Provinzen zu Pensa gegründet.

Unter diesen Vereinen erhalten die vier folgenden eine finanzielle Unterstützung von der Regierung, und zwar jährlich:

die kaiserl. freie ökonom. Gesellschaft	16000 S. R.
- — — Moskauer — —	14000 - -
- Moskauer Gesellschaft für Schafzucht	2857 - -
- kaiserl. Landwirthschaftl. Gesellsch. für Süd-Russland	1429 - -

Die übrigen bestreiten ihre Ausgaben durch Beiträge ihrer Mitglieder.

Ausstellungen von Produkten des Ackerbaues, der Viehzucht und bisweilen auch einiger in den Dörfern betriebenen Gewerbe haben stattgefunden im

Jahre 1844 zu Odessa und Jaroslaw;

Jahre 1845 in dem Dorfe Welikoe des Jaroslawer Gouvernements, in der Stadt Lebedjan, in Kasan und Jekaterinoslaw;

Jahre 1846 in dem Dorfe Bogoljubow des Gouvern. Wladimir, für Gegenstände aus dem Gouvern. von Wladimir, Jaroslaw, Kostroma und Wologda,

in Lebedjan für die Gouvern. von Tambow, Orel, Tula, Woronej und Rjasan,

in der Stadt Romni des Poltawaer Gouver., für die Gouvern. von Poltawa, Tschernigow, Charkow, Kursk und Kiew,

in Sympheropol für Neu-Russland

und in Moskau von Seiten der dortigen landwirthschl. Gesellschaft zur Feier des 25jährigen Bestehens derselben;

Jahre 1847 in Lebedjan, in Romni und in Kischenew.

Die ausserdem beabsichtigten Ausstellungen in Kasan und in Wladimir, wurden die eine wegen der damaligen Verheerungen durch die Cholera in der dortigen Gegend, ausgesetzt, die andere aber verschoben, weil nach einem Berichte aus dem dortigen Gouvernement die Theilnahme für dieselbe in jenem Jahre nur gering gewesen sein würde.

Im Jahre 1848 wurden endlich zu Wologda, Romni und Jelisawetgrad Ausstellungen abgehalten; eine ausserdem noch beabsichtigte zu Lebedjan aber, wiederum der Cholera wegen, ausgesetzt.

Eine Ertheilung von Preisen für die ausgezeichneten unter den eingelieferten Produkten, fand sowohl bei jeder der Ausstellungen statt, als auch noch an einigen anderen Orten aus den Mitteln einiger der früher genannten Privatgesellschaften. So wurden von der Süd-Russischen ökonom. Gesellschaft seit 1844 alljährlich 8 bis 10 silberne Becher an diejenigen Bauern oder anderweitigen Landwirthe vertheilt, welche von jeder der dort verkäuflichen Weizenarten (die unter dem Namen: Arnautka, osim oder Winterweitzen, und girka bekannt sind), die preiswürdigsten Proben geliefert hatten, — und von der ökonom. Gesellschaft in Goldingen ebenfalls jährlich seit 1844 mehrere kleinere Preise für das beste Vieh, welches die Besitzer in dieser Stadt zur Schau stellten.

Digitized by Google

Ergänzungen zu Herrn Mewius Bericht über die neuere Mansfelder Silbergewinnung.

Von

Herrn P. Herter.

Der vorstehende Aufsatz des Hrn. Mewius giebt, für Deutsche Metallurgen, keinen neuen Aufschluss über die beiden in letzter Zeit behufs der Entsilberung der Mansfelder Kupfersteine angewendeten Processe, die unter den Namen der Augustinschen und Ziervogelschen Extractionsmethode bekannt sind. Dieselben wurden nämlich nur in ihrer technischen Ausführung geheim gehalten, und gerade diese hat der Russische Reisende kaum oberflächlich berührt. Das Wenige was er in dieser Beziehung und namentlich über die Ziervogelsche Extractionsmethode sagt, ist ausserdem in einigen wesentlichen Punkten ungenau und soll demnächst durch die folgenden Bemerkungen ersetzt werden.

Die von dem Herrn Augustin bereits vor 5 Jahren vorgeschlagene und seit dieser Zeit betriebene Entsilberungsmethode, hat sich nicht nur im Mansfeld'schen, sondern auch in Freiberg in jeder Beziehung aufs vorzüglichste bewährt, so dafs sie hinsichtlich der erreichten Resultate der Amal-

gamation durchaus nicht nachsteht, hinsichtlich der Wohlfeilheit aber ihr bedeutend vorzuziehen ist. Das Princip auf dem sie beruht, ist die, schon vor mehr als 10 Jahren von Dumas entdeckte, Eigenschaft des Chlorsilber, mit dem Chlornatrium ein krystallisirbares, in einer Kochsalzlösung auflöfsliches, Doppelsalz zu bilden, in dem letzteres den electropositiven, ersteres den electronegativen Bestandtheil ausmacht. Es besteht die Augustinsche Methode der Hauptsache nach:

1) In der Umwandlung des im Kupferstein enthaltnen Schwefelsilbers in Chlorsilber.

2) In der Extraction des Chlorsilbers in einer gesättigten Kochsalzlösung, und

3) in Fällung des Silbers aus dieser Lauge durch regulliniſches Kupfer.

Der erste Theil der Operation ist dem europäischen Amalgamationsverfahren entlehnt und zeigt nur unwesentliche Abweichungen von demselben, die zum grofsen Theil auf der vortheilhaften Einrichtung der neuen Mansfelder Doppelröstöfen beruhen, deren ausführliche Beschreibung Scheerer in seiner Metallurgie giebt. Auf dem oberen Heerde nämlich, der gleichzeitig das Heerdgewölbe des unteren bildet und durch die unter ihm und über letzteren streichende Flamme erhitzt wird, wird der fein gepochte und gemahlene Stein, in einer unter der Rothglühhitze liegenden Temperatur, abgeschwefelt und dadurch gröfstentheils in Oxyde von Eisen und Kupfer und in schwefelsaure Salze von Eisenoxydul, Kupferoxyd und Silberoxyd verwandelt. Auf dem unteren Heerde werden in einer bis zur dunklen Rothglühitze gesteigerten Temperatur, ein Theil der Vitriole bis auf das schwefelsaure Silberoxyd, dessen Verhalten wir später näher betrachten werden, zerlegt und darauf die Masse mit circa 6% Chlornatrium beschickt, welches sein Chlor gegen die Schwefelsäure der Vitriole umtauscht, und dieselben in Chloride verwandelt.

Das Röstgut wird noch heifs in hölzerne Bottiche mit durchlöchertem Boden gebracht und durch eine gesättigte

Digitized by Google

Salzlösung ausgelaugt, was bei einem 12 Ctr. Rostmehl haltenden Bottich in 14 Stunden geschieht. Giebt ein Tropfen der ablaufenden Lauge keinen Silberniederschlag auf einem blanken Kupferblech, so ist die Auflösung des Silberchlorides vollständig erfolgt.

Die Fällung des Silbers geschieht entweder durch Stücke metallischen Kupfers, welche in die Lösung gelegt werden oder durch die Filtration der Laugen über Cementkupfer. In beiden Fällen entzieht das Kupfer dem Chlorsilber seinen Chlorgehalt, und schlägt es als Cementsilber nieder. —

Nach Ausscheidung des Silbers enthält die Lauge noch Kupferchlorür und Chlorid, welches durch metallisches Eisen, auf dieselbe Weise wie das Silber durch Kupfer, ausgefällt wird, wodurch man sie zur Extraction einer neuen Quantität des Röstgutes tauglich macht.

Das Eisenchlorür und Chlorid, welches theils aus dem Röstgute aufgelöst, theils an der Stelle des zerlegten Kupferchlorüres und Chlorides getreten ist, wird bei dem Kreislauf der Lauge über neue Quantitäten Rostmehl, durch die noch in demselben vorhandenen Vitriole, in basisches, schwefelsaures Eisenoxyd, respective Oxydul, verwandelt, gefällt und mit den Rückständen gemengt. Indefs wird die Menge des auf diese Weise den Rückständen zugeführten Eisens nur dann beträchtlich und bei der späteren Verhüttung derselben auf Schwarzkupfer nachtheilig, wenn durch fehlerhaftes Rösten gröfsere Quantitäten schwefelsauren Kupferoxyds unzerlegt geblieben sind und dadurch viel Kupferchlorid entstanden ist, zu dessen Ausfällung dann auch viel Eisen aufgelöfst werden muss.

Nach den Haushaltsprincipien der Mansfelder Hütten werden 9% des gesammten Silbergehaltes als Arbeitsverlust gerechnet, in der That aber bleibt gegenwärtig, durch Vervollkommnung des Verfahrens, der Verlust hinter dieser Annahme zurück.

Einen noch bedeutenderen ökonomischen Vortheil gewährt die gegenwärtig nur auf der Gottes-Belohnungs-Hütte be-

Digitized by Google

triebene Ziervogelsche Entsilberungsmethode, welche in der vollständigen Umwandlung des Schwefelsilbers in schwefelsaures Silberoxyd und Auslaugung desselben durch warmes Wasser besteht, während die übrigen Metalle als Oxyd zurückbleiben. Die Möglichkeit durch einen vorsichtig geleiteten Röstprozefs die Metalle auf diese Weise zu trennen, beruht auf einer ebenfalls schon längst bekannten Eigenschaft des Silberoxydes, in erhöhter Temperatur als sehr starke Basis aufzutreten und namentlich seine Säure in einer höheren Hitze als ein entsprechendes Kupfersalz zurückzuhalten. So schreibt schon die Pharmacopoea Borussica vor, als ein Mittel durch salpetersaures Kupferoxyd verunreinigten Höllenstein zu reinigen: die Auflösung beider Salze zur Trockne einzudampfen und das Abgedampfte bei mäfsiger Hitze zu schmelzen, bis es, unter Entweichen von salpetriger Säure, durch freies Kupferoxyd schwarz wird, während das salpetersaure Silberoxyd in dieser Temperatur vollkommen unzersetzt bleibt.

Die Röstpost, aus 440 Pfund Kupfersteinmehl bestehend, wird auf dem oberen Heerde des Doppelröstofens als eine $1\frac{1}{2}''$ bis $2''$ starke Schicht ausgebreitet, und unter beständigem Umkrahlen 4 Stunden lang einer Temperatur unterworfen, welche gegen Ende dieser Zeit sich einer dunkelern Rothgluth nähert. Das Schwefeleisen, als dasjenige der Metalle welches die gröfste Verwandschaft zum Sauerstoff hat, beginnt sich zu oxydiren, und erst nachdem sich dasselbe bis zu einem Viertel seiner Menge zersetzt hat, fangen Kupfersulfuret und etwas später Schwefelsilber an. Schwefel entweicht theils als schweflige Säure, theils tritt er als Schwefelsäure an die Oxydationsstufen der 3 Metalle, so dafs, nach Verlauf der 4 Stunden, wo die Röstpost auf den untern Heerd gestürtzt wird, dieselbe aus Kupferoxydul, Eisenoxyd, schwefelsaurem Kupferoxyd, Eisenoxydul und Silberoxyd, so wie aus geringen Mengen von unzersetzten Schwefelmetallen besteht. Die Anwesenheit von gehörigen Mengen von $\dot{C}u$ ist für das Gelingen der Operation durchaus nothwendig, indem dasselbe sich in $\dot{C}u$ und $\ddot{S}$ zerlegt, letztere aber auf Kosten des $\dot{C}u$, welches

zu Ċu reducirt wird, sich in freie Schwefelsäure verwandelt, welche stets in statu nascendi an das Silberoxyd tritt. Nach Scheerer gelingt es nicht, reines Schwefelsilber in ein schwefelsaures Salz durch Rösten zu verwandeln. Auf dem unteren Heerde unterwirft man das Röstmehl circa 2 Stunden lang der Einwirkung der atmosphärischen Luft ohne weitere Feuerung, um das gebildete Kupferoxydul in Kupferoxyd zu verwandeln, so wie auch dem etwa vorhandenen Eisenoxydul Sauerstoff zuzuführen. Nach Verlauf dieser Zeit beginnt man mit Feuern. Man benutzt Reifsholzbündel (Wellen genannt) als Brennmaterial, und braucht zu dem Gaarrösten einer Post in circa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden, $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Schock, à Schock = 200 Pfund. Man erhält während dieser Zeit das Mehl in einer kirschrothen Glühhitze. Der Zweck dieses Gaarröstens ist, die etwa noch in geringen Mengen vorhandenen unzersetzten Schwefelmetalle zu oxydiren, zweitens aber durch die erhöhte Temperatur und den Luftzutritt sämmtliches schwefelsaure Eisenoxydul in ein basisches Oxydsalz oder in ein Gemenge von freiem $\ddot{F}e$ und neutralem schwefelsauren Eisenoxyd zu zerlegen, ferner aber so viel als möglich von dem gebildeten Kupfervitriol zu zersetzen, ohne indefs eine Temperatur zu erreichen in der das Silbersalz anfängt sich zu reduciren. Gegen Ende der Operation hat der Röster sich durch Proben von dem Zustande des Mehls zu überzeugen. Er nimmt zu dem Ende eine kleine Quantität aus dem Ofen, schüttet sie auf eine Porzellanschale und übergiefst sie noch heifs mit wenigem Wasser. Dies mufs eine ganz rein und schwach bläulich gefärbte klare Lauge geben. Enthält das Röstmehl noch eine oxydulische Eisenverbindung, so fällt metallisches Silber aus der Lösung, indem sich das $\dot{F}e$ auf Kosten des $\dot{A}g$ (ganz analog seinem bekannten Verhalten zu einer Goldlösung) in $\ddot{F}e$ verwandelt und sich mit der Säure des Silbervitriols verbindet.

$$\text{aus } \left\{ \begin{matrix} \dot{A}g\,\dddot{S} \\ 2\dot{F}e\,\dddot{S} \end{matrix} \right. \text{ und}$$

werden Ag und $\ddot{F}e\,S^3$. —

Digitized by Google

Durch einen Zusatz von Kochsalz fällt man das Silber aus der Probe und giebt die Quantität desselben ein ungefähres Kriterium, für die mehr oder weniger vollständige Oxydation des Schwefelsilbers.

Sobald die Probe die angeführten Bedingungen erfüllt, wird die Röstpost aus dem Ofen gezogen, denn obgleich durch eine längere Einwirkung der Hitze eine ganze vollständige Zerlegung des schwefelsauren Kupferoxydes erreicht werden könnte, so hat man doch im Grofsen die Temperatur nicht so vollständig in seiner Gewalt, dafs sich nicht etwas $\dot{Ag}\,\ddot{S}$ mit zersetzen sollte. Ueberdem verursacht das gleichzeitig in der Silberhaltigen Lauge enthaltene Kupfersalz durchaus keinen Nachtheil für das Silberausbringen.

In hölzernen Bottichen werden dann mit warmem Wasser die Salze extrahirt, mit Kupfer das Silber, und mit Eisen das Kupfer gefällt, und ersteres wiederholt ausgewaschen bis es die gehörige Feine von 280 Grän (d. h. einen Silbergehalt von $\frac{280}{288} = 0{,}9722$) erreicht.

Bei einem einiger Maafsen vorsichtigen Rösten ergiebt diese Methode ganz vorzügliche Resultate, indem die Entsilberung sich bis zu $\frac{1}{20}$ des Silbergehaltes, oder 5% Arbeitsverlust treiben läfst; im Mittel dürfte jedoch dieser Verlust bis auf 8 Procent steigen.

Die zu entsilbernden Kupfersteine enthalten pro Centner Schwarzkupfer berechnet von den:

Eisleber Hütten	387 Grän	= 21,5 Loth
Mansfelder Hütte	387 Grän	= 21,5 Loth
Hettstedter und Friedeburg	342 Grän	= 19 Loth
Sangerhauser Hütte	108 Grän	= 6 Loth

Der Gehalt der verschiedenen Steine an Schwarzkupfer ist von: den Eisleber Hütten = 50 Pfund
Mansfeld = 46 Pfund
Hettstedter Spurstein = 48 Pfund
also der mittlere Silbergehalt pro Ctr. Stein = 9,015 Loth.

Erst in neuerer Zeit wird der Sangerhauser Stein versuchsweise entsilbert, indefs sind sehr gute Resultate erzielt

Digitized by Google

worden, die den besten Beweis für die aufserordentliche Billigkeit dieser Methode liefern. Sie scheint in jeder Beziehung für die Entsilberung von Kupfersteinen die vortheilhafteste zu sein.

Zum Einschmelzen des fast chemisch reinen Cementsilbers bedient man sich eines Gasofens, nach der von Bischoff angebenen Construction. Das Brennmaterial ist Kohlenoxydgas und wird aus weichen Holzkohlen entwickelt; doch haben auch Braunkohlen sehr gute Resultate geliefert. Der Aschenherd wird auf Quarzsand aufgeschlagen, der Ofen in Gluth gebracht und alsdann das Silber in zusammengeballten Stücken eingesetzt. Zum Einschmelzen von 2000 Mark werden 9 Tonnen Kohlen verbraucht.

Die entsilberten Rückstände bilden ein feines Mehl und müssen daher, um sie in Schachtöfen verschmelzen zu können, mit Thon zu einer plastischen Masse durchgeknetet werden, aus der man kugelförmige Batzen von 4″ bis 5″ Durchmesser formt, die gut ausgetrocknet, sich ohne Schwierigkeit einschmelzen lassen, wenn man Substanzen zuschlägt, mit denen die Bestandtheile des Thons leichtschmelzbare Schlakken geben. Ferner ist beim Verschmelzen der Rückstände nothwendig, ihnen durch einen Gyps- oder Dünnsteinzuschlag von 2%, etwas Schwefel zuzuführen, da bei dem Rösten in dem Flammofen die Abschwefelung so vollständig erfolgt, dafs bei dem nachherigen Schwarzmachen nicht mehr Schwefel genug da ist. Das Kupferoxyd oder Oxydul, welches unmittelbar mit der Schlacke in Berührung kommt, würde daher, ohne Zuschlag, von derselben absorbirt werden.

Die Kupfergewinnung aus den Altaischen Bleisteinen.

Vergl. oben S. 360 u. f.

Zu einer der wichtigeren Stellen des obigen Aufsatzes über diesen Gegenstand ist die Bemerkung: dafs dieselbe dem Herausgeber unverständlich geblieben ist, ausgelassen worden und demnächst hier hinzuzufügen.

Herr Gerngrofs scheint nämlich, nach seinen Angaben über das Gewicht des Eisens, welches sich vor und nach dem Kupferniederschlage in den Cementirgefäfsen vorgefunden haben soll (S. 368), der höchst paradoxen Ansicht, dafs dieser Niederschlag ohne eine namhafte Auflösung des Eisens erfolgen könne! — Theorie und Erfahrung widerlegen aber diese Ansicht in dem Maafse, dafs vielmehr die Reduction und die Fällung von je einem Gewichtstheile Kupfer nur allein durch Oxydation, Verbindung mit Schwefelsäure und Auflösung von 0,884 Gewichtstheilen Eisen erfolgt. —

*) Gelegentlich wird schon hier um Verbesserung eines Druckfehlers in diesem Aufsatze gebeten, indem S. 362 Zeile 15 v. u. anstatt Sulfaten, Sulfureten zu lesen ist.

Sollte sich daher, bei dem Versuche von Herrn Gerngrofs, von dem er anführt dafs von 390 Pfund angewandten Eisens höchstens 1,5 Pfund aufgelöst wurden, keine Täuschung eingeschlichen haben, so können bei demselben an Cementkupfer höchstens $\frac{1,5}{0,884}$ Pfund = 1,697 Pfund gewonnen worden sein. E.

Ueber neuere Arbeiten zur Feststellung der Maafse und Gewichte in Russland.

Wir besitzen über Metrologische Arbeiten in Russland ausser einigen wichtigen Aufsätzen von Herrn Pauker in Mitau, auch einen ausführlichen Bericht, der unter dem Titel:

Travaux de la commission pour fixer les mesures et les poids de l'empire de Russie

von Herrn Kupffer redigirt, und bereits im Jahre 1841 in Petersburg erschienen ist. Es wird hier eine Darstellung von dem Inhalt der zwei Quartbände und des Atlas versucht werden, aus denen dieses Werk besteht. Einige allgemeinere Andeutungen über die Aufgabe von der es sich handelt, mögen aber vorhergehen, damit man bei der Beurtheilung der neueren Leistungen auf diesem Felde, sowohl den Zweck den sie mit vielen früheren theilten, als auch die Schwierigkeiten vor Augen habe die ihnen entgegenstanden. —

Unter Messungen werden in allen Fällen diejenigen Operationen verstanden, welche das gegenseitige Verhältniss der unter sich gleichartigen Gröfsen auf die man sie anwendet, bestimmen sollen. Es würde sich aber dieser Zweck

Digitized by Google

nur selten auf dem direktesten Wege, d.h. durch Zusammenbringung der zu vergleichenden Gröfsen, vollziehen lassen. Die Mittel zum Messen müssen vielmehr auch auf Gegenstände anwendber sein, die entweder gleichzeitig an verschiedenen Orten oder auch zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten vorhanden sind. Dieser wesentlichsten Bedingung kann nur dadurch genügt werden, dafs man die zu vergleichenden Gegenstände nicht unter einander, sondern einen jeden von ihnen mit ein und demselben dritten zusammen hält, der dann die Maafseinheit oder auch das Maafs genannt wird. So wie dann das Messen überhaupt nur für gleichartige Gegenstände das Gröfsen-Verhältniss ermitteln kann, so muss auch für jede Klasse der zu messenden Dinge ein mit ihr gleichartiges und ihr eigenthümliches Maafs vorhanden sein. Die Existenz einer ganz bestimmten Anzahl solcher Einheiten wird hierdurch unerlässlich. Es ist aber klar, dafs jede Vermehrung derselben über diese Zahl hinaus, d. h. die Einführung von mehr als einer Einheit für ein und dieselbe Klasse von Gröfsen, dem Zwecke des Messens direkt zuwider ist. Die Messung gleichartiger Dinge mit verschiedenen Maafsen, bleibt nämlich so lange eine völlig nutzlose und absurde Arbeit, bis dafs etwa eine gegenseitige Vergleichung dieser Einheiten und dadurch ein Ersatz von einer derselben durch die andere oder auch von beiden durch eine dritte erfolgt ist.

Die eben ausgesprochenen Sätze sind so einfach und unläugbar, dafs man ihnen wissentlich wohl kaum zuwider gehandelt haben würde. Durch die Trennung der Menschen in isolirte Gesellschaften, welche sich theils in verschiedenen Ländern, theils sogar in ein und demselben Lande gestalteten, ist aber dennoch eine Verschiedenheit der Maafse im höchsten und absurdesten Grade zu Stande gekommen. Die durch Verfassungen, Sprachen und geographische Verhältnisse, und bisweilen auch nur durch die Natur ihrer Beschäftigung getrennten Kreise, erhoben sich nämlich zu einiger Cultur und zu dem von ihr unzertrennlichen Bedürfniss mancherlei

Digitized

Dinge zu messen — oft um viele Jahrhunderte früher als zu der Ueberzeugung von der Gemeinsamkeit ihrer Interessen an diesen Messungen sowohl, wie an ihren übrigen Arbeiten. Erst in neueren Zeiten ist endlich der Glaube an eben so viele Wissenschaften und eben so viele Systeme der Industrie und des Handels, als es Nationen oder Staaten giebt, der Ueberzeugung von der Einheit und Gemeinsamkeit des menschlichen Wissens und der menschlichen Cultur gewichen, und diesem gemäfs hätte die Metrologie nur die Aufgabe: für die Identität derjenigen materiellen Darstellungen der Maafseinheit zu sorgen, welche man sowohl jetzt, als in der Folgezeit, an verschiedenen Orten zur Messung gleichartiger Gröfsen benutzen wird. Sie hätte sich mit dieser, schon keineswegs, leichten Leistung zu begnügen, wenn die vernünftige Ansicht über Messungen in verschiedenen Ländern, eine ursprüngliche wäre. Bei der wirklich eingetretenen Lage dieser Angelegenheit, müssen aber ausserdem auch alle bisher gebräuchlichen Maafse unter einander verglichen werden, weil nur dadurch die Resultate aller Arbeiten die man bisher mit diesen gemacht hat, vor gänzlicher Nutzlosigkeit bewahrt werden. —

Die Uebelstände welche die Metrologie durch Ausführung der zwei eben genannten Theile ihrer Aufgabe zu beseitigen und deren Wiedereintritt sie vorzubeugen hat, haben übrigens die einzelnen Klassen von Messungen, die besonderer Einheiten bedürfen, in sehr verschiedenem Grade betroffen. Nach den bis jetzt vorhandenen Erfahrungen giebt es von solchen Klassen fünf ausgemacht verschiedene, indem sich die Messungen beziehen auf:

1) Winkel.
2) Zeiten.
3) Längen-, Flächen- und körperliche Räume.
4) Massen
und 5) Kräfte. —

Es kommen aber zu diesen noch endlich 6) die in der Wärmelehre sogenannten Temperaturen, als eine Klasse von

tized by Google

Erscheinungen hinzu, deren Vergleichung, wenn auch nicht allein, so doch am bequemsten mittelst einer ihnen eigenthümlichen Einheit gelingt.

Betrachten wir nun nach einander die Mittel die man zur Messung dieser sechs verschiedenen Klassen von Gröfsen angewendet hat, so finden wir für die ersten oder die Winkel, bis auf unwesentlichere Unterschiede, überall und zu allen Zeiten einerlei Maafs in Gebrauch. Die Eigenschaften dieser Gröfsen: dafs sie ein absolutes Maximum (den durch den Kreisumfang gemessenen Winkel) besitzen, dafs sie sich wenn sie einem Viertel dieses Maximum oder einem rechten Winkel gleich werden, von allen übrigen ihrer Klasse spezifisch unterscheiden, und dafs endlich ein jeder dieser zwei ausgezeichneten Werthe derselben, überall mit Leichtigkeit zu construiren ist, haben von jeher jeden Zweifel über die Art ihrer Messung beseitigt. In letzter und allein wesentlicher Instanz war es eben deshalb immer der rechte Winkel, oder, wenn man will, dessen Vierfaches, mit dem man alle übrigen verglich. Nur über die Anzahl von gleichen Theilen, in welche man dieses eigentliche Maafs zerlegen wollte, um es bequemer an das zu Messende anzulegen, konnten dann noch verschiedene Uebereinkommen getroffen werden. Es bezogen sich diese eigentlich nicht mehr auf das Maafs, sondern auf die Art seiner Anwendung und eben deshalb waren Unsicherheiten oder Unbrauchbarkeit von Messungsresultaten in Folge von dergleichen Verschiedenheiten nicht mehr zu befürchten, wohl aber noch erhebliche Unbequemlichkeiten bei der Erlangung oder Benutzung jener Resultate. Es gehört dahin namentlich die Erschwerung die der Gebrauch von einerlei trigonometrischen Tafeln durch solchen Mangel an Uebereinstimmung in der Art des Winkelmessens gefunden hätte — und es ist daher sehr erwünscht dafs die, einst in Frankreich vorgeschlagene, decimale Eintheilung des rechten Winkels sowohl die einzige Abweichung von der sonst überall gebräuchlichen Theilung desselben geblieben, als auch

nirgends in einigermafsen ausgedehnte Anwendung getreten ist. —

Auch für die zweiten oder Zeit-Messungen ist der gegenwärtige Zustand kaum einer Verbesserung fähig, wiewohl aus einem anderen Grunde wie die Angelegenheit des Winkelmessens. Man trifft bei den Zeitmessungen nirgends auf einen Werth der, so wie die Einheit der Winkel, durch unbedingte Darstellbarkeit und durch andere ganz besondere Eigenschaften vor allen übrigen ausgezeichnet, so wie auch absolut unveränderlich wäre. Unter allen den Menschen erkennbaren Zeitabschnitten zeigt indessen die Dauer einer Umdrehung der Erde um ihre Axe, so entschieden die meiste Annäherung an jene Requisite, auch ist sie ausserdem, vermöge ihrer Identität mit der Dauer eines Sterntages, von überall so sicher zu erkennen, dafs ihre Anwendung als Zeitmaafs, fast ohne Uebereinkunft, allgemein geworden und auch gewifs nicht durch eine zweckmäfsigere zu ersetzen ist. Von den Unterabtheilungen dieser Einheit und von deren Zusammensetzung zu anderen für bestimmte Messungen bequemeren Abschnitten (wie der mittlere Sonnentag, das bürgerliche Jahr und deren conventionelle Eintheilungen), gilt dasselbe wie für die ähnlichen Verfahren beim Winkelmessen. Eine allseitige Gleichheit dieser Anordnungen ist aufs äusserste erwünscht und empfehlenswerth, wiewohl, für die endliche Brauchbarkeit aller Zeitmessungen, nicht so unerlässlich wie die bereits vorhandene Uebereinstimmung über ihre eigentliche Einheit. Nur von einer anderen Seite zeigt sich selbst diese eigentliche Zeiteinheit, wenn wir sie mit dem Grundmaafse für die Winkelgröfsen zusammenhalten, so stark im Nachtheil, wie es die Begründung der einen auf einer besonderen Naturerscheinung, der anderen aber auf einem einfachen Begriffe erwarten lässt. Es ist nämlich keineswegs erwiesen, dafs die jetzige Dauer einer Axendrehung der Erde sich weder von irgend einem früher vorgekommenen, noch von einem später einmal eintretenden Werthe dieser Gröfse unterscheidet. Wir wissen vielmehr dafs Aende-

tized by Google

rungen in der Lage der einzelnen Theile der Erde, die durch Veränderung ihrer Temperaturen, so wie auch durch viele andere Ursachen erfolgen könnten, von dergleichen Unterschieden unzertrennlich sind, und eben wegen solcher begründeten Zweifel an seiner Constanz dürfen wir das jetzt übliche Zeitmaafs keineswegs für ein absolut vollkommnes, sondern nur für ein unter den gegebenen Umständen, nicht mehr zu verbesserndes erklären.

Die demnächst genannten dreierlei Messungen von Linien, von Oberflächen und von Körpern, hangen bekanntlich ihrer Natur nach so zusammen, dafs nur für die einen derselben, und namentlich für die ersteren oder Linearen, eine Maafseinheit erfordert wird. Man würde ein direkt bei diesen anzuwendendes, und daher selbst linear es, Maafs immer darzustellen und anzuwenden haben, sogar in dem gelenkbaren, wiewohl niemals wahrscheinlich gemachten Falle, dafs sich eine tadellose Einheit für körperliche Räume oder für Flächen leichter darstellen liefse, als für Längen. Auf die Wahlen einer solchen linearen Einheit und einer von ihr durchaus getrennten und völlig selbständigen Einheit für die vierte Klasse der messbaren Gegenstände oder die Massen, werden wir demnächst noch besonders zurückzukommen haben. Für jetzt ist nur eine Eigenthümlichkeit zu erwähnen, durch welche sich diese beiden Aufgaben von der Wahl des Winkelmaafses unterscheiden, mit der des Zeitmaafses aber übereinstimmen. Auch sie finden nämlich keine Lösung in dem blofsen Begriffe jener Arten von Gröfsen, und es können daher auch ihnen nur Naturerscheinungen zu Grunde gelegt werden, bei denen man von vorne herein auf eine complexe Abhängigkeit von den Umständen unter denen man sie wahrnimmt, zu bedeutendem Nachtheil für die hier beabsichtigten Anwendungen, gefasst ist. Im Vergleich mit der auf das Zeitmaafs bezüglichen Aufgabe darf dagegen die bei der Bestimmung des Längenmaafses und der Maafseinheit vorhandene wesentliche Erleichterung nicht übersehen werden, dafs Darstellungen der beiden letzteren möglicher Weise unverändert erhalten,

Digitized by Google

Darstellungen eines beliebig gewählten Zeitmaafses nur wiederholt, nicht aber vor dem in ihrer Natur begründeten Verschwinden bewahrt werden können.

Man hat das Messen von Kräften oder bestimmter: von den Intensitäten derselben, in ein relatives oder provisorisches und in ein absolutes oder erschöpfendes zu unterscheiden. Bei dem ersteren werden alle fraglichen Intensitäten einer Kraft von bestimmtem Ursprunge, mit der Intensität einer willkürlich gewählten Kraft von demselben Ursprunge verglichen; so unter anderen die Intensitäten der Schwere an verschiedenen Punkten der Erde, mit der im Meeresniveau unter dem Aequator vorkommenden Intensität derselben Kraft und die an einzelnen Orten vorkommenden Intensitäten des Erdmagnetismus, wiederum mit der an einem bestimmten Punkte herrschenden Erdmagnetischen Kraft. In wiefern aber, in diesen und in vielen ähnlichen Fällen, die als Einheit gewählte Kraftäusserung, die beiden nothwendigen Eigenschaften eines Maafses, d. h. eine momentane Bestimmtheit und die Unveränderlichkeit besitzt, dafs muss auf dem besonderen Felde auf dem man sie anwendet entschieden werden, und liegt daher ausserhalb des Bereiches der Metrologie oder allgemeinen Maafskunde. — Die absoluten oder erschöpfenden Messungen, durch welche sowohl gleichartige Kräfte, als auch Kräfte von beliebigem Ursprunge ihrer Intensität nach verglichen werden, bestehen dagegen ohne Ausnahme in der Bestimmung der Grösse einer ihnen allen gemeinsamen Wirkung. Man ermittelt immer die Geschwindigkeitszunahme oder die Beschleunigung, die eine jede derselben, einer bestimmten Masse in einer bestimmten Zeit ertheilt, und fügt in den meisten Fällen zu diesen drei Angaben noch als vierte die der Entfernung zwischen dem Punkte der als der Sitz der in Rede stehenden Kraft zu betrachten ist und der beschleunigten Masse.

Das numerische Resultat einer solchen Messung ist daher in allen Fällen abhängig:

von der dabei angewandten Längeneinheit durch welche die Zahl welche die Beschleunigung ausdrückt und mei-

Digitized by Google

stens auch die für den Abstand des Kraft-Sitzes anzuführende bedingt werden,

von dem gebrauchten Zeitmaafse, welches auf die zwei Zahlen für die erfolgte Beschleunigung und für die Dauer der Einwirkung die sie erzeugt hat, einfliefst

und endlich von der dabei angewandtan Einheit der Massen. —

Jenes Resultat wird dadurch namentlich in allen Fällen direkt proportional mit dem Quadrate aus der Gröfse der Zeiteinheit und umgekehrt proportional mit den Gröfsen der Masseneinheit und des Längenmaafses — in den meisten Fällen aber ausserdem noch einmal umgekehrt proportional mit dem Quadrate des Längenmaafses *).

Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, dafs Messungen von Kräften eben so unerlässlich sind für die unmittelbaren Fortschritte in allen Gebieten der Technik, wie für diejenigen mittelbaren, welche durch Lösung eines jeden der sogenannten rein wissenschaftlichen Probleme erfolgen.

Die an die Metrologie gestellte Forderung: die Gesammtcultur zu erhöhen, indem sie eine jede ihrer vereinzelten Aeusserungen nutzbar und durch deren Zusammenfassung sie zu einem Gemeingute macht, begreift daher die Sorge für ein vollkommenes Kraftmaafs, als einen ihrer wesent-

---

*) Wenn ein und dieselbe Kraft nach einander mit je zwei Zeit- Maafs- und Längeneinheiten die sich respektive wie $1:\alpha$, $1:\beta$ und $1:\gamma$ verhalten, gemessen wird, so sind daher die Resultate der zwei Messungen zu einander

$$\text{entweder} = 1:\frac{\alpha^2}{\beta\gamma}$$

$$\text{oder} = 1:\frac{\alpha^2}{\beta\gamma^3}$$

je nachdem die Wirkung der Kraft von der Lage der angeregten Masse unabhängig, oder abhängig und dann namentlich mit dem Quadrate der Entfernung dieser Masse von dem Kraftsitze umgekehrt proportional, zu betrachten ist.

lichsten Theile. Die vorstehenden Erinnerungen zeigen uns aber dafs dieser Aufgabe, bei bereits vorhandener Vollkommenheit des Zeitmaafses, durch blofse Herstellung einer tadellosen Einheit für die Messungen der Längen und einer eben solchen für die Massenbestimmungen vollständig genügt wird. Anstatt eines dritten metrologischen Bedürfnisses, finden wir daher hier nur die Wichtigkeit der zwei bereits erkannten von einer neuen Seite hervorgehoben.

Die Temperaturen die wir endlich als eine sechste Art der messbaren Gröfsen aufgeführt haben, bedürfen dieser Auszeichnung, weil der Zustand der Körper den sie ausdrücken, sich nicht mit Kräften, d. h. mit Ursachen von Beschleunigungen identifiziren lässt, dennoch aber ein ihm eigenthümliches und sehr vollkommnes Messungmittel gefunden hat. — Nur die letztere Bedingung fehlt bis jetzt noch für die leuchtende Fähigkeit oder den photometrischen Zustand, so wie auch für manche andre Zustände eines Körpers, die man im Uebrigen wohl ebenfalls als eigene Klassen der messbaren Gröfsen aufzuführen hätte. Eine Kritik der Temperatur-Messungen gehört ausserdem noch deshalb zur Einleitung in die Metrologie, weil dieselben bei der Festsetzung jeder anderen Maafseinheit gebraucht und völlig ausführbar vorausgesetzt werden. — So wie das Messen der Winkel und der Zeit, so hat sich nun auch das der Temperaturen fast vollständig frei gehalten von so widersinnigen Maafsverschiedenheiten, wie sie die drei übrigen Messungsarten betroffen haben. Sowohl in dem Prinzipe: den Ueberschuss jeder Temperatur über eine, mit dem Unterschiede zweier bestimmten zu vergleichen, als auch in der Wahl dieser beiden, stimmt man nämlich jetzt überall auf der Erde überein und es bleibt demnach auch in diesem Felde nur noch der untergeordnetere Wunsch einer Gleichmachung der Theilungen, denen man jene Einheit bei ihrer praktischen Anwendung unterwirft.

Die schon vorhandene Uebereinstimmung in Beziehung auf die wesentlichen Anordnungen, ist ohne Zweifel auch in diesem Felde der Maafskunde, so wie in den zwei anderen

Digitized by Google

von denen wir sie zu erwähnen hatten, der Zugrundelegung von Naturerscheinungen zu verdanken, die ihrem Zwecke, wo nicht absolut, doch jedenfalls am besten unter den sonst noch auf gleiche Weise anwendbaren entsprechen. Von den beiden Werthen welche die Temperatureinheit abgränzeu, scheint in der That der eine oder der Schmelzpunkt des Eises, das Requisit einer Unabhängigkeit von der Zeit und demnächst, wenn einigen leicht herbeizuführenden Bedingungen genügt ist, einer vollkommenen Bestimmtheit und Beständigkeit zu besitzen. Der andre oder die Temperatur der Dämpfe von Wasser, welches unter einem bestimmten Drucke im Kochen erhalten wird, setzt ein Messungsmittel für diesen Druck und somit ein oder mehrere andere Maafse als bereits vorhanden voraus. Nach der üblich gewordenen Bestimmungsart des Kochpunktes, ist es namentlich die Kenntniss des Druckes der Atmosphäre, an dem Orte des Versuches und für diesen das Längenmaafs, welches zur Construction der Temperatureinheit erfordert wird. Andererseits ist aber die Messung von mindestens einer Temperatur zur Darstellung des Längenmaafses unerlässlich, und es besteht somit hier eine reziproke Abhängigkeit zwischen zweien darzustellenden Gröfsen, welche eine direkte Construction der einen von ihnen nur unter ganz besonderen Bedingungen zulässt. In dem vorliegenden Falle kann zu einer solchen der Umstand benutzt werden, dafs die Temperatur des schmelzenden Eises, selbst ohne den Besitz eines Maafses für die übrigen Temperaturen, erkennbar ist. — Ein noch ausserdem möglicher Zweifel an der Vollkommenheit der jetzt allgemein üblichen Bestimmung des Kochpunktes und mithin auch an dem Temperaturmaafse welches durch dieselbe gewonnen wird, ist identisch mit der Frage: ob auf der Erde ausser dem messbaren Druck der Atmosphäre, vielleicht noch ein anderer stattfindet und ob dieser beständig ist oder von der Zeit abhängig. Man hat in dieser Beziehung an die Möglichkeit eines merkbaren Druckes des sogenannten Aethers erin-

nert, für die Messung desselben aber noch kein Mittel gefunden. —

Indem wir von dieser vorläufigen Uebersicht der Metrologie zu den noch zu leistenden Feststellungen einer Einheit für die Längenmessungen und für die Massenbestimmungen zurückgehen, haben wir die Erfahrung gewonnen, dafs drei verwandte Aufgaben ihre Lösung nur dem Anknüpfen an construirbare Begriffe oder an Naturerscheinungen verdanken, welche theils eine absolute Unveränderlichkeit besitzen, theils doch die gröfste die in der Klasse zu welcher sie gehören, vorkommt.

Nur durch diese hat man in der That, wie schon oben erwähnt wurde, die Messungen der Winkel, der Zeit und der Temperaturen, vor der Einführung verschiedener Einheiten bewahrt und allen Resultaten diesen Messungen ihren Werth ungeschwächt erhalten. Wenn aber hierin eine Aufforderung zu liegen scheint, auch für die noch übrigen Messungen und zunächst für die Linearen, durch Anknüpfung an eine Naturerscheinung, die gewünschte Uebereinstimmung und Constanz der Einheit zu gewinnen, so ist eine solche auch keineswegs übersehen worden.

Wir haben bereits eine grofse Zahl von Bemühungen um ein sogenanntes lineares Naturmaafs anzuführen. Von allen aber einen so entschiedenen Mangel an Erfolg, dafs man zu untersuchen hat, ob die Schuld davon in einer wesentlichen Verschiedenheit zwischen der Aufgabe des Längemessens und denjenigen Theilen der Maafskunde bestehe, die durch ähnliche Mittel zur Vollendung gediehen sind, oder etwa nur in Fehlgriffen bei der speziellen Wahl solcher Mittel für den eben vorliegenden Zweck.

An die lineare Maafs-Einheit hat man, wie an jede andere, die Anforderungen der momentanen Bestimmtheit und der Unabhängigkeit von der Zeit zu stellen, ausserdem aber dafs sie entweder unmittelbar, nach Art eines sogenannten Maafsstabes, anwendbar sei, oder doch zur Anfertigung eines solchen Maafs-

tized by Google

stabes, der die zwei zuerst genannten Eigenschaften besitze, an jedem Orte und zu jeder Zeit führen könne.

Das Bestreben eine Gröfse von dieser Art unter den sich unmittelbar darbietenden Naturkörpern zu finden, äusserte sich frühzeitig bei den verschiedensten Völkern; zunächst dadurch dafs sie Theile des menschlichen Körpers zum Längenmessen gebrauchten: so die Spanne, den Fufs, die Armlänge oder Elle, die Klafter, den palmus oder die Breite von vier Fingern u. v. a. Ein jedes von Diesen verstiefs indess ganz entschieden gegen die Grundbedingung der Unzweideutigkeit und eben deshalb ist dann von ihnen nichts anderes übrig geblieben, als eine lächerliche und tadelnswerthe Gleichheit der Benennuugen für verschiedene Dinge. So finden wir noch jetzt als Erinnerungen an diese misslungenen Versuche, Maafseinheiten deren ursprüngliche Definitionen schon längst aufgehoben und an verschiedenen Orten, auf sehr verschiedene Weisen ersetzt worden sind, unter einerlei täuschendem Namen, als einen Fufs, eine Elle u. dergl. in Gebrauch.

Ebenso leicht verschwand sodann die naive Hoffnung der Araber, die in der Pflanzenwelt einen Körper von constanten Dimensionen erwarteten und demnächst ihren, zum Theil sehr wichtigen, Messungen, die Länge eines Gerstenkornes als Einheit zu Grunde legten. Eine ähnliche Wahl ist jezt nirgends mehr zu befürchten. Dafs aber auch die exquisitiren Naturmaafse, die weit später und in Folge ungleich tieferen physikalischen Wissens vorgeschlagen worden sind, ihren oben angegebenen Zweck eben so entschieden verfehlen wie jene älteren, hat man sich lange zuzugeben gesträubt und wird auch jetzt noch von manchen Seiten geläugnet. Es gehören dahin, wie es schon oftmals ausgesprochen und zuletzt noch von Bessel aufs vollständigste nachgewiesen worden ist — sowohl Huyghens Vorschlag, die Länge des einfachen Sekundenpendels als allgemeines Grundmaafs zu benutzen, als auch die in Frankreich erfolgte Einführung einer Maafseinheit die als der zehnmillionte Theil eines Quadranten

der Erdmeridiane definirt und unter dem Namen eines Meters in Anwendung gebracht wurde. Ohne genaueres Eingehen in ihre Eigenthümlichkeiten war eine Vorliebe für diese Anordnungen sehr wohl begreiflich, nachdem ein so berufener Richter wie Laplace, die letztere oder eigentlich eine Verbindung von beiden, mit folgenden Worten eingeführt hatte:

„Betrachtet man die ungeheure Zahl von Maafsen, die, „nicht nur bei verschiedenen Völkern, sondern oft auch bei „ein und demselben, in Gebrauch sind, ihre abentheuerlichen „Eintheilungen, welche die Rechnungen erschweren, die Schwie„rigkeit sie zu kennen und zu vergleichen und endlich die „Hindernisse und die betrügerischen Missbräuche, die sie in „den Handel einführen, so muss man zugeben, dafs die Wis„senschaften und die Regierungen, der gesammten Mensch„heit einen der wesentlichsten Dienste leisten „würden durch Annahme eines Maafssystemes, das durch „gleichförmige Eintheilungsweise zum Rechnen geschickt, und „welches an ein von der Natur dargebotenes Grundmaafs auf „möglichst unwillkührliche Weise geknüpft wäre. Ein Volk, „welches ein solches Maafssystem bei sich einführte, würde „neben dem Vortheil die Früchte desselben zuerst zu genies„sen, auch die Freude haben, sein Beispiel von den übrigen „Völkern befolgt zu sehen und das Verdienst deren Wohlthä„ter geworden zu sein. Denn die langsame Wirkung „der unwiderstehlichen Macht der Vernunft, siegt „endlich über jede nationelle Eifersucht, so wie „über alle anderen Hindernisse die sich einem all„gemein gefühlten Bedürfnisse widersetzen."

Einer so vortrefflichen Darstellung des edlen Zieles, welches die constituirende Versammlung in Frankreich verfolgte, als sie die Akademie der Wissenschaften mit der Festsetzung eines Maafssystems beauftragte, musste allerdings die vollkommenste Anerkennung zu Theil werden. Man hätte aber in den angeführten Sätzen derselben nur eine eben so wahre als beredte Auseinandersetzung der metrologischen Aufgabe

Digitized by Google

erkennen, und sie trennen sollen von der ferneren Behauptung, dafs zu der praktischen Lösung dieser wichtigen Aufgabe: die Bestimmung der Pendellänge und der Länge eines Erdmeridianes die richtigen Mittel darböten. Man würde sich dann schon damals, eben so fest wie wir es jetzt sind, überzeugt haben, dafs die Anwendung des einen oder anderen jener Mittel, ganz im Gegentheil zu dem Gesagten, unzertrennlich ist von der Alternative eine wissentliche Falschheit und Täuschung zu begehen, oder sich zu oftmaligen Aenderungen der Maafseinheiten zu entschliefsen und durch diese nicht blofs die beabsichtigte Vergleichbarkeit der in verschiedenen Zeiten geschehenen Messungen wieder aufzuheben, sondern auch den Resultaten von einzelnen derselben die Genauigkeit zu nehmen die ihnen ohne dergleichen Störungen zu kam.

Es giebt so viele Umstände, welche, ein jeder für sich, von der Annahme jener Naturmaafse mit Nothwendigkeit zu der Wahl zwischen den verderblichen zwei Entschlüssen die wir eben genannt haben, führen, dafs es nur defswegen beschwerlich ist sie vollständig aufzuzählen. Man kann aber die wichtigsten unter ihnen in zwei Klassen theilen, indem sie theils in einer fortschreitenden Aenderung der theoretischen Definition, theils in einer Vervollkommnung der wirklichen Kenntniss derjenigen Gröfse liegen würden, welche als Naturmaafs dienen soll. So war man als die Länge des einfachen Sekundenpendels, d. h. eine nicht zur Erscheinung zu bringende, sondern nur durch Schlüsse aus beobachtbaren abzuleitende, Gröfse, zu diesem Zwecke vorgeschlagen wurde, von der Gleichheit des Werthes den dieselbe, für alle in gleicher Höhe über der Meeresoberfläche gelegnen Punkte, besäfse, überzeugt. Man würde demnach mit gleichem Rechte den im Meeresniveau an einem beliebigen Orte ermittelten Werth derselben als Maafseinheit eingeführt haben. Sehr bald darauf erkannte man indessen, dafs die so bestimmten Gröfsen, sowohl wegen des unmittelbaren Einflusses der Axendrehung der Erde auf die scheinbare Schwere, als

Digitized by Google

auch wegen der aus dieser Axendrehung hervorgegangenen und auf die scheinbare Schwere rückwirkenden Abplattung der Meridiane, um etwa $\frac{1}{186}$ ihrer mittleren Gröfse von einander abweichen konnten. Man hätte sich daher zur Wiederabschaffung aller bisher angenommenen Maafseinheiten bis auf eine, nun von neuem zu definirende, entschliefsen müssen, und würde nur durch höchst mühsame Vergleichung aller nun zu verwerfenden Einheiten dahin gelangt sein, dafs viele mit ihnen geschehene Messungen vor gänzlicher Nutzlosigkeit bewahrt blieben. Die Definition der neuen Maafseinheit hätte aber, nach dem nun eingetretenen zweiten Zustande der betreffenden Kenntnisse, nicht anders lauten können als: die Länge des einfachen Sekundenpendels, für einen im Meeresniveau unter einer bestimmten Breite gelegenen Ort. — Zugleich würde man bereits zugegeben haben, dafs dieselbe in vollkommener Strenge nur durch Arbeiten unter dem durch jene Definition gegebenen Parallelkreis und mithin nur in einem Lande, zu ermitteln blieb; denn zu dem Schlusse von der bei einer beliebigen Breite gemessenen Sek. Pendellänge, auf die bei einer bestimmten anderen stattfindende, ist die empirische Grundlage (das Verhältniss der Sek. Pendellängen für den Pol und für den Aequator) selbst jetzt noch nicht einmal mit genügender Schärfe bekannt. Es wäre demnach schon damals die Identität der Maafs-Einheiten in allen Ländern nur durch Copirung des in einem von ihnen angefertigten Maafsstabes, keineswegs aber durch den beabsichtigten direkten Anschluss an ein Naturphänomen zu bewirken gewesen; und dennoch hätte sich selbst die auf diese Weise gewonnene Beruhigung sehr bald, und noch mehrmals hintereinander, so täuschend gezeigt, dafs nur etwa eine lächerliche Befangenheit sich der Verwerfung des gesammten Planes länger widersetzt haben könnte. Es ist nämlich jetzt vollständig erwiesen dafs auch an Orten die in gleicher Höhe unter einerlei Parallelkreis liegen, die scheinbaren Schweren und die ihnen proportionalen Längen des einfachen Sekundenpendels, keinesweges identisch sind, sondern

Digitized by Google

vielmehr von der Beschaffenheit und der Vertheilung der rings um diesen Punkt, sowohl an der Oberfläche, als im Innern der Erde gelegnen Massen, in merklichem Grade abhangen. Eine dritte Beschränkung für die Definition der Maafseinheit, durch die Worte sie sei gleich der aus Beobachtungen an einem ganz bestimmten Punkte berechneten Länge des einfachen Sekundenpendels, wäre daher, zugleich mit allen für die frühere Beschränkung erwähnten Folgen, unumgänglich nöthig geworden, auch hätte man ihr das Bekenntniss hinzufügen müssen, dafs für eine der Zeit nach vorhandene Beständigkeit der zu Grunde gelegten Erscheinung, und somit für eine Wiederauffindung der Maafseinheit im Falle eines Verlustes ihrer materiellen Darstellungen oder der Maafsstäbe, nicht mehr in aller Strenge eingestanden werden könne.

Die sogenannten geologischen Veränderungen die noch fortwährend erfolgen und in vielen Ländern durch Hebungen und Senkungen ihrer Küsten augenscheinlichst nachgewiesen sind, zwingen nämlich zu beträchtlichen Zweifeln an der Jahrhundertelangen Constanz der materiellen Umgebungen eines Punktes der Erde, und somit auch an der Identität der Längen die dem einfachen Sekundenpendel an demselben in verschiedenen Zeiten zukommen.

Zu allen diesen niederschlagenden Erfahrungen wäre aber endlich noch die weit entscheidendere gekommen: dafs die Messung selbst, die der Anfertigung des Grundmaafses vorhergeht, in Folge vollkommenerer Einsicht in die auf sie einwirkenden Nebenumstände, auch bei gleichgebliebener Intensität der Schwere, in verschiedenen Zeiten merklich verschiedene Resultate liefern würde.

Die Erkenntniss des bedeutenden Einflusses den die kaum sichtbare aber um so unvermeidlichere Abstumpfung einer Schneide, um die man das Versuchspendel schwingen lässt, auf die aus den Versuchen zu schliefsende Gröfse ausübt, und die einer ferneren Abhängigkeit dieser Gröfse von der besonders zu ermittelnden Luftmenge, welche sich mit dem eben

Digitized by Google

angewendeten Pendel in Bewegung setzt, sind nur Beispiele von wesentlichen Vervollkommnungen, welche der praktischen Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels noch in den neuesten Zeiten zu Theil wurden.

Der erstere Einfluss ist erst vor wenigen Jahrzehnten durch La Place in Rechnung gebracht, der andere aber noch später durch Bessel und Poisson erkannt und seine Theorie nur erst bei zwei von Bessel ausgeführten Pendelmessungen zu vollständigerer Annäherung an die zu messende Gröfse benutzt wurden. Es ist daher nicht zu leugnen dafs, selbst ohne fernere Veränderungen in der Definition einer Maafseinheit die an die Erscheinungen der Schwere geknüpft wäre, jede praktische Darstellung derselben doch jetzt merklich anders als selbst vor wenigen Jahren, in einer nahen Zukunft aber wiederum anders ausfallen würde als im gegenwärtigen Augenblick. —

Eben so entschiedene Einwürfe wie gegen die Verwendung der Pendellänge zu einem Grundmaafse, gelten auch gegen die in Frankreich vorgezogene Entnehmung eines solchen von den Dimensionen der durch die Festländer verlängert gedachten Meeresoberfläche, welche man gewöhnlich die Erdoberfläche zu nennen pflegt und namentlich von dem Umfange eines Durchschnittes zwischen dieser Oberfläche und zwischen einer durch ihre Umdrehungsaxe gelegten Ebene. Es möge hier genügen nur an das Endresultat unserer Erfahrungen über diesen Punkt zu erinnern. Wir wissen jetzt dafs die unendlich vielen Schnitte der eben erwähnten Art, oder die sogenannten Erdmeridiane, keineswegs, so wie man es anfangs erwartete, einander vollkommen gleich sind. Es ist vielmehr erwiesen, dafs sie einer Ellipse von bestimmten Axen sich zwar sämmtlich näheren, streng genommen aber von derselben, ein jeder nicht blofs durchschnittlich in verschiedenem Grade, sondern auch in seinen einzelnen Theilen auf unendlich verschiedne Weisen abweichen. —

Es könnte demnach die wirkliche Länge von einem

Digitized by Google

derselben nur durch eine direkte, vollständige und deshalb absolut unausführbare Messung bekannt werden, und die im Mittel für ihre Gesammtheit gültige Länge nur durch eine unendliche Anzahl solcher unausführbaren Leistungen. — Wir wissen demnach auch dafs die Verbindung der unter dem Namen von Gradmessungen ausgeführten Operationen, an die zuletzt genannte Kenntniss nur eine Annäherung gewährt, die man weder jetzt, noch überhaupt jemals, als abgeschlossen betrachten kann. — Die Anwendung des in einem bestimmten Augenblicke gewonnenen Resultates aller Gradmessungen als Maafseinheit, führt demnach, gerade wie die ähnliche Verwendung der Pendelmessungen, entweder zu einer wissentlichen Täuschung, indem man ein rein conventionelles Maafs mit dem Namen eines Naturmaafses belegt, oder zu einer fast von Jahr zu Jahr zu wiederholenden Verdrängung der zuletzt eingeführten Maafseinheit durch eine neue.

In Frankreich hat man sich zur Annahme des ersteren Uebelstandes entschlossen, denn man liefs dort dem Meter seine eingeführte Gröfse, obgleich dieselbe, nach dem Zeugniss der 10 Gradmessungen die Bessel im Jahre 1837 zu einem Resultat über die Erddimensionen vereinigt hatte, von dem durch ihre Definition geforderten Werthe, d. h. von einem Zehnmillionteil des Erdquadranten, um $\frac{1}{11}$ einer Pariser Linie oder um $\frac{1}{176\,00}$ ihrer eigenen Gröfse übertroffen wurde *). In demselben Jahre hätte übrigens auch die Unsicherheit eines neuen, so streng als möglich nach der Definition gebildeten, Meters, noch nahe eben so viel betragen, denn ein solches schien, nach eben jenen Daten, noch um $\frac{1}{19\,600}$ seiner eignen Gröfse gröfser oder kleiner sein zu können als das beabsichtigte Grundmaafs. —

Zu solchen Schwierigkeiten die, bei der Begründung der Maafseinheit auf der mittleren Länge eines Meridianes, aus der

*) Vergl. Bessel: „Bestimmungen der Axen des elliptischen Rotationssphaeroides, welches den vorhandenen Messungen von Meridianbogen der Erde am meisten entspricht" in Schumacher Astron. Nachr. Bd. XIV. S. 333.

Eigenthümlichkeit des Begriffes dieser Gröfse entspringen, kommen dann natürlich auch noch die von den Fehlern jeder Messung herrührenden. Man würde diesen selbst dann nicht entgehen, wenn man sich zu einer willkürlichen Beschränkung der Definition entschlösse, und z. B. das Meter, anstatt, wie früher, dem zehnmillionten Theile des Erdquadranten, nun weit bescheidener: neun Milliontheilen von dem zwischen 44°,5 und 45°,5 Breite gelegnen Theile des Pariser Meridianes gleich machen wollte; denn auch für diese Gröfse würde man in verschiedenen Zeiten noch immer merklich verschiedene Werthe erhalten, sowohl in Folge steter Verbesserungen der wissenschaftlichen und mechanischen Hülfsmittel zu einer solchen Messung, als auch wegen andrer als zufällig zu betrachtender Umstände.

Es sind eben diese zufälligen Fehler die nicht blofs die hier betrachteten zwei Mittel zur Erlangung eines sogenannten Naturmaafses, als widersinnig darstellen, sondern auch überhaupt ein jedes andre, welches „eine erst zu messende Gröfse, zu einem Maafse erheben will"; und so bedarf es denn auch keiner speziellen Anführung der Hindernisse, welche sich der neuerlich vorgeschlagenen Entnehmung der linearen Maafseinheit von der Länge einer Lichtwelle von bestimmter Farbe, oder von dem Durchmesser derjenigen Glasröhre widersetzen, in welcher eine bestimmte Flüssigkeit, durch Capillarwirkung, bis zu einer diesem Durchmesser gleichen Höhe über das äussere Niveau steigt. Diese neuen Methoden würden nicht blofs an ähnlichen und noch zahlreicheren Hindernissen wie die bisher betrachteten scheitern, sondern auch an dem ihnen eigenthümlichen, dafs in den meisten Fällen anstatt der definirten Einheit ein sehr hohes Vielfache derselben zur Anwendung käme, bei dessen mechanischer Darstellung eine ebenso hohe Zahl von neuen Fehlern unvermeidlich wäre.

Nachdem man sich auf diese Weise überzeugt hat, dafs alle bisher vorgeschlagenen Mittel zur Erlangung eines soge-

tized by Google

nannten Naturmaafses für lineare Gröfsen ihrem Zwecke aufs direkteste zuwider sind, wäre es ungereimt auf spätere Versuche von derselben Art zu bauen und, etwa wegen dieser, eine anderweitige Lösung der metrologischen Aufgabe noch ferner zu verschieben. Der einen Hälfte dieser Aufgabe wird nun aber, auf eine sowohl höchst einfache, als völlig tadellose Weise, genügt, wenn man als Längen-Einheit einen unzweideutigen, aber sonst durchaus beliebigen, Maafsstab (ein sogenanntes Etalon) anfertigt und das Bestehen derselben sowohl durch sorgfältige Aufbewahrung jenes Probemaafses, als durch Verbreitung von Copien sichert, die mit ihm, ihrer Länge nach, für identisch gelten können. Die Angelegenheit des Messens wäre sogar auf diesem Wege ohne weiteres in den vollkommensten aller gedenkbaren Zustände versetzt, wenn nur ein solches Probemaafs zum Gebrauche auf der ganzen Erde bestimmt, und zur Bewahrung früherer Messungsresultate, die bisher üblichen Einheiten mit ihm verglichen würden. Das zweckmäfsigste Verfahren wäre in diesem Falle, wie in vielen anderen, mit geringstem Kraftaufwande verbunden. Auch ist durchaus nicht anzunehmen dafs Menschen die einmal von der Nothwendigkeit eines gleichen Maafses und von der vollkommenen Gleichgültigkeit seiner Gröfse überzeugt wären, sich der Einführung desselben mehr widersetzen sollten, wenn es als ein willkürlich Selbstständiges gegeben, als wenn es nur zum Scheine an ein Drittes geknüpft würde. Trotz alledem scheint aber einstweilen und vielleicht noch für lange, nur auf die Realisirung des Surrogates zu hoffen, welches einer vernünftigen Anordnung am nächsten kommt, d. h. auf eine Vergleichung derjenigen von den Etalons oder Probemaafsen der einzelnen Nationen, welche unzweideutig genug sind, um die Messungen zu denen sie gedient haben, werthvoll zu machen.

Ihr Anspruch auf Berücksichtignng bei diesem Verfahren wächst mit der Anzahl und mit der Wichtigkeit der Resultate zu deren Ausdruck man sie gebraucht hat. —

Digitized by Google

Die eine Hälfte der Arbeit über die in dem oben genannten Werke von Herrn Kupffer berichtet wird, verfolgte nun in der That den eben angedeuteten Zweck, indem bei der Festsetzuug des Russischen Längenmaafses jeder Anschluss an eine sogenannte natürliche Einheit aufgegeben und dagegen theils die Anfertigung neuer Probemaafse, theils deren Vergleichung mit solchen die in andern Ländern gedient hatten, bewirkt wurde. — Ehe wir in die Einzelheiten dieses Berichtes eingehen, scheinen auch über den Gegenstand seiner zweiten Hälfte, d. h. über die Darstellung einer Masseneinheit einige allgemeinere Bemerkungen nicht unwesentlich.

Wir hatten uns bereits bei einer andern Gelegenheit zu erinnern, dafs die Geschwindigkeit welche einerlei Kraft zweien ruhenden Massen ertheilt, der Gröfse dieser Massen umgekehrt proportional ist, auch sind beim Zusammenstofse zweier unelastischen Körper, die Veränderungen welche ihre Geschwindigkeiten erleiden, von dem Verhältnisse ihrer Massen auf eine völlig bekannte Weise abhängig. Trotz der verschiedenen Möglichkeiten, welche sich in Folge dieser Umstände für die Vergleichung zweier Massen darbieten, hat man aber, von jeher und ohne Ausnahme, der durch die Schwere zu bewirkenden den Vorzug gegeben. Die Sicherheit dafs ihre Intensität in Beziehung auf je zwei, nahe genug bei einander befindliche, Körper als völlig gleich zu betrachten ist, besitzen wir in der That nur allein für die Schwere, und eben aus diesem Grunde veranlasst auch nur sie, jene beiden Körper, so lange sie sich im leeren Raume befinden, zur Ausübung eines Druckes auf ihre Unterlage oder ihre anderweitigen Befestigungspunkte, der nur ihren Massen proportional ist. Es ist uns eben dieser Druck, den ein Körper im leeren Raume und in Folge der Einwirkung der Schwere ausübt, so ausschliefslich unter dem besonderen Namen seines Gewichtes bekannt, dafs es fast einer Erinnerung an die vollständige Identität der Gewichtsvergleichungen oder Wägungen

Digitized by Google

mit den Massenvergleichungen, so wie auch der Einheit des Gewichtes mit der der Masse bedarf.

Man hat nun eine solche Massen- oder Gewichtseinheit zwar niemals direkt aus der Natur zu entnehmen versucht, dennoch aber die allgemeine Annahme einer willkürlichen Gröfse derselben wiederum vermieden. Das indirekte Verfahren welches man an die Stelle jenes einfachsten und zweckmäfsigsten gesetzt hat, besteht namentlich in einer Verbindung der in verschiedenen Ländern einzuführenden Gewichtseinheiten mit den jedesmaligen Maafseinheiten derselben, und man hat diese Verbindung überall durch dieselbe Naturerscheinung: das Gewicht welches ein bestimmtes Volumen Wasser bei einer bestimmten Temperatur besitzt, zu bewirken gesucht. Das Verhältniss der Gewichtseinheiten zweier Länder wurde dadurch gleich dem Quotienten aus den Cuben ihrer linearen Maafseinheiten, durch das Verhältniss derjenigen Gewichte, die man in dem einen und in dem anderen, für ein gleiches oder für gleich gehaltenes Volumen Wasser gefunden hatte, und es wurde daher auch die einer Definition gemäfse Anfertigung einer Gewichtseinheit, zum mindesten der Summe aus dem dreifachen des Fehlers den man bei Anfertigung des Maafsstabes begangen hatte, mit denen bei der Wägung des Wassers vorgekommenen ausgesetzt. In der Wirklichkeit gestaltet sich indessen die Anwendung dieser Methode noch bei weitem unvortheilhafter. Sie findet sich ganz unanwendbar zur Anfertigung einer Gewichtseinheit nach einer zuvor gegebenen Definition und bleibt demnach in allen Fällen dem Vorwurfe ausgesetzt, dafs ihre wirkliche Leistung von der angeblichen verschieden ist.

Wir wollen beispielsweise die Anfertigung eines sogenannten Gramme, d. h. einer Einheit des Französischen Gewichtes, näher ins Auge fassen. Sie ist als diejenige Masse definirt, welche auf einer richtigen Wage einem Kubikcentimeter Wasser das Gleichgewicht hält, wenn das letztere diejenige Temperatur besitzt, bei der es am dichtesten ist, und wenn

beide zu vergleichenden Massen sich im leeren Raume befinden. Der direkte Weg zur Darstellung eines solchen Gewichtes wäre demnach die Anfertigung eines Hohlgefäfses, dessen Inhalt, bei der Temperatur der gröfsten Dichtigkeit des Wassers, genau einen Cubikcentimeter betrüge, die Anfüllung desselben mit dichtestem Wasser und die Herstellung des, im leeren Raumes gültigen Gleichgewichtes zwischen dieser Füllung und einer schon angenähert vorbereiteten Gewichtseinheit. Eben diese Leistung ist aber aus vielen Gründen durchaus unmöglich. Die Anfertigung eines Hohlgefäfses dem, bei einer zuvor bestimmten, und von der bei der Bearbeitung stattfindenden, sehr verschiedenen Temperatur ein gegebener Inhalt zukäme, ist schon nahe unausführbar. Es käme aber zu den ausserordentlichen Schwierigkeiten die ihr entgegen stehen, noch der Einfluss der sogenannten capillaren Anziehungen zwischen den Gefäfswänden und der an sie gränzenden Flüssigkeit, in Folge deren es äufserst schwer ist, ein Wasservolumen dem Inhalte eines Hohlgefäfses gleich zu machen. Ein bedeutender Theil dieser Schwierigkeiten wird nun zwar durch die Benutzung des hydrostatischen Satzes vermieden, nach welchem die Gewichte eines nach einander im leeren Raume und in einer Flüssigkeit gewognen Körpers, um das Gewicht einer ihm an Volumen streng gleichen Menge jener Flüssigkeit verschieden sind. Unter Anwendung desselben tritt an die Stelle der zuerst genannten Aufgabe, die etwas leichtere: einen Körper anzufertigen, dessen Gesammtinhalt bei der Temperatur der gröfsten Dichtigkeit des Wassers eine zuvor gegebene Gröfse besitze. Für den Fall der Französischen Gewichtsbestimmung namentlich die eines Kubikcentimeters. Man hätte dann, bei der Abwägung dieses Körpers im leeren Raume, auf die Schale für die Gewichte, das zu berichtigende Gramme zu legen und ausserdem so viele andre Gewichtsstücke bis das Gleichgewicht hergestellt wäre. Nach der Eintauchung desselben in Wasser dagegen das Gramme hinweg zu nehmen. Unter passenden Aenderungen des letzteren wäre sodann diese doppelte Operation so lange zu wiederholen, bis

Digitized by Google

dafs sich das Gleichgewicht auch bei der zweiten Hälfte derselben erhielte und es würde endlich selbst dieser Erfolg nur dann einer Erreichung des Endzweckes gleich sein, wenn entweder eine vollständige Ausschliessung der Luft von den mit einander zu vergleichenden Massen oder aber eine Herstellung aller, aus einerlei chemisch-gleichartigen Substanz vorhergegangen wäre. Bei praktischen Versuchen haben sich auch diese Forderungen so unausführbar gezeigt, dafs man sich immer begnügt hat: an die Stelle des Körpers von vorher bestimmtem Volumen, einen andren von beliebigem aber genau gemessenem Inhalt zu setzen — das Gewicht eines ihm gleichen Volumen Wassers von der gröfsten Dichtigkeit in einer anderweitig vorhandenen Einheit zu ermitteln und dann endlich die neue mit dieser älteren Einheit in dasjenige Verhältniss zu setzen, welches aus dem numerischen Ausdruck für den beobachteten Gewichtsverlust und aus dem gemessenen Inhalt des angewandten Körpers geschlossen wurde.

Dem höchst nachtheiligen Widerspruch der durch ein solches Verfahren zwischen der wirklichen und zwischen der angeblichen Entstehung einer Gewichtseinheit bewirkt wird, kann man wiederum nicht anders als durch geflissentliche Anerkennung der Willkürlichkeit einer solchen Einheit entgehen. Die Definition derselben sollte demnach in nichts andrem als in der Angabe der Orte bestehen, an welchen sich die möglichst unveränderliche Masse die sie repräsentirt, und die identische Copien derselben, befinden. — So wie auch in der Anführung der Verhältnisse, die, nach direkten Vergleichungen, zwischen diesem willkührlichen Probegewicht und zwischen den in anderen Ländern gebräuchlichen stattfinden.

Die Erfahrung dafs die Masse eines bestimmten Volumen Wasser bei einer bestimmten Temperatur, und die jenes Probegewichtes einander gleich sind, sollte dagegen nur als ein für sich bestehendes wichtiges Beobachtungsresultat angeführt werden. — Sie kann allerdings, wenn man sie für Gewichtseinheiten von verschiedener Entstehung erlangt hat,

Digitized

zur Reduction derselben auf einander benutzt werden. Man sollte sie indessen nur dann auf eine solche Weise anwenden, wenn etwa die direkte und daher weit entscheidendere Vergleichung der Probegewichte unmöglich geworden wäre.

(Fortsetzung folgt).

Druckfehler.

S. 293	Z. 16 v. o.	anstatt	$0{,}490 + 12{,}25$ lies $0{,}490 \times 12{,}25$
S. 362	Z. 15 v. u.	—	Sulfaten lies Sulfureten
S. 396	Z. 12 v. u.	—	$Cu^2 + \ldots$ lies $Cu^2.S + \ldots$
S. 438 bis 440		—	Mannsfeld lies Mansfeld
S. 517	Z. 15 v. o.	—	gelenkbaren lies gedenkbaren
S. 517	Z. 3 v. u.	—	Maafseinheit lies Masseneinheit

Gedruckt bei G. Reimer.

Digitized by Google

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Achter Band.

Viertes Heft.

Berlin,
Verlag von G. Reimer.
1850.

Ueber neuere Arbeiten zur Feststellung der Maafse und Gewichte in Russland.

(Fortsetzung. Vergl. in diesem Bande S. 512 bis 538.)

Aus der Vorrede zu dem oben genannten Werke erfährt man zunächst, dafs die Einheit des Russischen Längenmaafses schon vor mehr als einem Jahrhundert (unter der Regierung Peters I.) mit der in England gebräuchlichen identisch erklärt, und dafs namentlich die Länge der *Sajen* zu 7 Englischen Fufsen festgesetzt wurde. Auch galt ein seit 1747 in dem Petersburger Münzhofe befindliches Gewichtsstück für das Original des Russischen Pfundes.

Die seit 1833 begonnenen Arbeiten zur Darstellung von vollkommenen Mustern der Maafs- und Gewichtseinheiten, sollten von diesen üblich gewordenen möglichst wenig abweichen. — Sie haben aber ausserdem zu den in der folgenden Verordnung aus dem Jahre 1835 enthaltenen Definitionen geführt:

> „Zur Begründung des Russischen Maafssystems ist „eine Commission von Gelehrten beauftragt worden: „mit demjenigen Grade von Genauigkeit, welchen der „jetzige Zustand der Wissenschaften zulässt
>
> „1) die Längen-Einheit des Russischen Maafses nach

Digitized by Google

„der Englischen anzufertigen, welche ihr schon seit „lange zu Grunde gelegt worden ist und

„2) von dieser Längeneinheit ausgehend, sowohl ein „Pfund als Mustergewicht, als auch Hohlmaafse für „Flüssigkeiten und Körner darzustellen.

„Von derselben Commission sollten demnächst die auf „diese Weise erhaltenen Russischen Mustermaafse und „Gewichte mit den analogen Mustern die in anderen „Staaten eingeführt sind und von welchen man sich „beglaubigte Copien verschafft hatte — verglichen, „so wie auch auf diesen Vergleichungen begründete „Reductionstafeln herausgegeben werden."

„Nach Vollendung dieser wichtigen Arbeiten wird be-„fohlen:

„1) Die *Sajen* von 7 Englischen Fufsen bleibt für immer „die Einheit des Russischen Längenmaafses. Sie wird „in 3 Arschinen und eine jede von diesen in 28 Zoll „oder in 16 Werschok getheilt.

„2) Als Einheit der Russischen Gewichte wird dasjenige „Pfund gelten, welches die genannte Commission so „angefertigt hat, dafs (nach ihm) ein Russischer Ku-„bikzoll bei $13^{0}\frac{1}{8}$ Réaum. im leeren Raume: 368,361 „Doli wiegt *), und dafs daher auch ein Russisches „Pfund desselben Wassers 25,019 Russische Kubik-„zoll misst. Dieses Pfund ist gleich mit demjenigen „vergoldeten Muster, welches sich seit 1747 in dem „Petersburger Münzhofe befindet."

„3) Das Medizinalpfund wird für immer auf 8064 Doli „oder auf $\frac{7}{8}$ des Russischen Pfundes festgesetzt."

„4) Die Unterabtheilungen (der genannten Einheiten) und „die Hohl-Maafse bleiben unverändert und entsprechen „demnach folgenden Bestimmungen:

---

*) Hier wird stillschweigend vorausgesetzt, dafs man die früher übliche Eintheilung des Pfundes in 96 Solotnik oder in 9216 Doli beibehalten hat.

Digitized by Google

„Für Flüssigkeiten:

„Es sollen enthalten:

„Das Wedro: 30 Pfund destillirten Wassers von der „Temperatur 13°⅓ Réaum. oder 750,57 Kubikzoll.

„Die Kruschka: $\frac{1}{10}$ Wedro oder 75,057 Kubikzoll.

Für Körner:

Es sollen enthalten:

„Der Tschetwerik: 64 Pfund destillirten Wassers „von der Temperatur 13°⅓ Réaum. oder 1601,22 „Kubikzoll.

„Die Tschetwerka: 400,305 Kubikzoll.

„Der Garnez: 200,1525 Kubikzoll.

„5) Die Commission ist beauftragt nach diesen Definitio„nen herzustellen:

„a) eine *Sajen* und ein Pfund, welche beide aus „Platin bestehen, an einem sichern Orte nieder„gelegt und als Urmaafse betrachtet werden „sollen;

„b) zwei genaue Copien der *Sajen* und des Pfun„des. Die der *Sajen* sollen aus Eisen und die des „Pfundes aus einem andern für passend erachte„ten Metalle bestehen. Von dem Maafse und von „dem Gewichte wird die eine Copie in die Pe„tersburger Münze geliefert, um bei allen vor„kommenden Prüfungen zu dienen, die andere „aber zu demselben Zwecke nach Moskau, wo „man sie in dem Arsenal oder an einem anderen „sicheren Orte bewahren wird;

„c) messingene Copien der Muster der Arschin, „des Pfundes, des Wedro und des Tschet„werik, sollen an alle Unterbehörden des Fi„nanzministerium geschickt, von denselben bei „allen ihnen obliegenden Messungen gebraucht „und in den Zwischenzeiten zwischen dergleichen „Anwendungen in den Kassenräumen unter Ver„schluss bewahrt werden. Diejenigen Arschinen

„die früher von der Regierung vertheilt und dem-
„nächst zum öffentlichen Gebrauche verkauft wor-
„den sind, unterscheiden sich nicht merklich von
„den nach dem jetzigen Gesetze gleichbenannten
„Maafsen. Sie bleiben daher anerkannt und kön-
„nen, so wie bisher, verkauft werden.

„d) Wenn Verwaltungsbehörden, Magistrate oder
„Privatpersonen beglaubigte Copien der genann-
„ten Urmaafse zu besitzen wünschen, so können
„sie dergleichen für ihre eigenen Kosten durch
„die mehr erwähnte Maafs-Commission, so lange
„dieselbe bestehen bleibt, beziehen." . . . .

Herr Kupffer fügt zu weiterer Ausführung dieser Definitionen, unter anderem, noch hinzu: dafs, trotz der möglichst vollständigen Uebereinstimmung des Russischen Längenmaafses mit dem Englischen, das erstere doch als ein selbstständiges zu betrachten sei, indem man stets die als Mustermaafs niedergelegte *Sajen* als Einheit gelten lassen werde, ganz unabhängig von den etwanigen Veränderungen des in England anerkannten Yard und von den etwanigen Fehlern derjenigen Copie desselben, die man bei der Anfertigung der genannten *Sajen* benutzt hat. Man erfährt demnach, dafs auch in diesem Falle die Verweisung an ein aufbewahrtes Mustermaafs die einzige Definition ist, die sich als brauchbar bewährt hat, und dafs man zu dieser völlig genügenden Angabe, die fernere Behauptung der Identität zwischen dem Russ. und Engl. Maafse deswegen nicht hätte hinzufügen sollen, weil die jetzt freigelassenen zweierlei Wege zur Ableitung des Russischen Maafses zwar zu äusserst nahe gelegenen, jedoch unmöglich zu identischen Resultaten führen können. —

Als einen wesentlichen Mangel bemerkt man sodann bei der Verweisung an ein niedergelegtes Mustermaafs, ein völliges Stillschweigen über die Temperatur bei welcher dasselbe der beabsichtigten Maafseinheit gleich ist. Aus dem Zusammenhange der Arbeiten von denen wir nun eine Uebersicht zu geben haben, wird sich zwar auch

tized by Google

über diesen Punkt die nöthige Sicherheit ergeben. Eine Aufklärung über denselben gehörte aber schon in die Definition selbst, weil diese ohne eine solche illusorisch und, streng genommen, ganz unbrauchbar bleiben würde.

Ueber die Russische Gewichtseinheit bemerkt Herr Kupffer, dafs man für die Volumenmessung der Wassermasse durch welche sie bestimmt wird, die Temperatur von $+13^{\circ}\frac{1}{3}$ Réaum. deswegen vorgeschrieben habe, weil die Muster des Englischen Längenmaafses bei eben dieser Temperatur (oder bei der mit ihr identischen von 62° Fahrenh.), eine unmittelbare Gültigkeit besitzen. Bei eben dieser Temperatur betrage nun das Volumen der Wassermasse welche das (vorher gegebene?) Pfund darstellt, eine Bruchzahl von Kubikzollen (25,019 Kubikzoll). Dieselbe Masse messe aber wenn man sie in die Temperatur der gröfsten Dichtigkeit versetzt, so nahe an 25 Kubikzoll, und ihr 40faches oder das Pud trete unter denselben Umständen dem Volumen von genau 1000 Kubikzollen so äusserst nahe, dafs man in der Folge wohl dieses bequemere Verhältniss durch eine neue Definition in aller Strenge einführen werde. Die Gültigkeit irgend einer commerziellen Messung würde durch Vernachlässigung des Unterschiedes zwischen einer auf diese Weise geänderten und zwischen der ursprünglichen Einheit niemals in einem merklichen Grade beeinträchtigt werden, auch habe man für jetzt der oben genannten Definition nur deswegen den Vorzug vor der in ganzen Zahlen ausdrückbaren gegebenen, weil die thermische Ausdehnung des Wassers zwischen $+13^{\circ}\frac{1}{3}$ und $+3^{\circ},12$ R. noch nicht „mit absoluter Schärfe" bekannt sei.

Von den Arbeiten welche zur Verwirklichung der auf diese Weise definirten Maafs- und Gewichtseinheiten geführt haben, giebt Herr K. ebenfalls in der Vorrede des mehrgenannten Buches folgende Uebersicht: Man begann mit Anfertigung eines Maafsstabes, dessen Länge zwar möglichst nahe an sieben Englische Fufse gebracht, dennoch aber als ein selbständiges Muster unter dem Namen einer Russischen Sajen niedergelegt und aufbewahrt werden sollte. Man ge-

Digitized by Google

brauchte zu diesem Zwecke ein aus Messing gearbeitetes Yard, welches von Capitain Kater mit dem sogenannten Standard-Yard des Londoner Unterhauses verglichen worden war. Der Petersburger Generalstab besafs freilich ausser dieser Copie des Englischen Urmaafses, noch eine zweite aus Stab-Eisen bestehende, deren Vergleichung mit dem Originale ebenso genau erfolgt war. Man hat aber zu dem genannten Zwecke die erstere oder messingene Copie deshalb ausschliefslich angewendet, weil das Englische Urmaafs aus demselben Metalle wie diese gearbeitet ist, und daher auch für gleiche Wärmegrade eine ebenso starke Ausdehnung wie sie selbst erleidet. Dieser Umstand war in dem gegenwärtigen Falle doppelt wichtig, weil die in England gemachte Vergleichung zwischen dem Urmaafse und seinem eisernen Abbilde, bei einer anderen als bei der Normaltemperatur erfolgt war, und weil daher ihre Anwendung nicht geschehen konnte ohne die thermische Ausdehnbarkeit zweier Metalle bekannt vorauszusetzen. Die beiden Copien des Standard-Yard sind übrigens dennoch auch im Laufe der in Rede stehenden Arbeiten auf eine noch näher zu erwähnende Weise verglichen worden. — Nach Katers Bestimmung ist das messingene Yard des Petersburger Generalstabes um 0,00068 Englische Zolle zu kurz. Nach Abzug dieser Quantität hat man die übrige Länge zwei und ein drittelmal genommen und das Resultat der Russischen *Sajen* gleich gesetzt *). Diese Länge ist demnächst durch je zwei sehr feine Streiche so genau als möglich auf sechs Stangen von Platin und auf sechs an-

*) Das hier angegebene Verfahren wäre so offenbar fehlerhaft, dafs es wohl nicht wirklich angewendet worden sein wird. Wie indessen Hr. Kupffers hier benutzte Worte auf eben diesen Fehler zu schliefsen zwingen, geht aus nachstehendem Abdrucke derselben hervor: „Le Yard de l'Etat-Major est selon Kater trop court de 0,00068 du pouce anglais; après avoir retranché cette quantité on a pris deux et un tiers de sa longueur pour avoir la sagène russe." Wir werden weiter unten auf diese zweifelhafte Stelle des vorliegenden Berichtes zurückkommen. E.

Digitized by Google

deren von Messing angegeben worden. — Man hat den neuen Arbeiten das genannte messingene Yard-Maafs zu Grunde gelegt, nicht aber eine bereits fertige *Sajen*, die sich gleichfalls im Besitze des Generalstabes befand und welche Kater mit dem Standard-Yard verglichen hatte, weil diese letztere Vergleichung mittelst eines nicht vollkommen genug gearbeiteten Apparates erfolgt war. Capitain Kater hat diesen Vergleichungsapparat zugleich mit der *Sajen*, zu deren Berichtigung er gedient hatte, nach Petersburg gesandt, und das eben genannte Urtheil über denselben beruht daher auf eigener Anschauung. — Zu der Vergleichung der in Petersburg befindlichen Copie des Yard mit dem Standard-Yard des Unterhauses sind dagegen Mikrometer gebraucht worden, die man in London zurückbehielt und deren Zuverlässigkeit genugsam bewiesen scheint.

Die neuen Probemaafse oder *Sajenen* wurden deswegen aus Platin oder aus Messing angefertigt, weil das erstere Metall nicht blofs den (chemischen) Veränderungen durch die Atmosphäre weniger als alle übrigen ausgesetzt ist, sondern auch die geringste Gröfsenänderung durch die Wärme erfährt, namentlich aber eine nur halb so starke wie das Messing. Durch gleichzeitige Anwendung eines platinenen und messingenen Maafsstabes wird demnach ihre jedesmalige Temperatur (und demnächst auch der Einfluss den dieselbe auf ihre jedesmalige Längen ausgeübt hat. E.) weit genauer bekannt als durch die Anwendung gewöhnlicher Thermometer *). Die sechs Platinstangen sind auf der Oberfläche eines messingenen Hohlcylinder von 5 Zoll Durchmesser und 86 Zoll Länge, parallel mit der Axe desselben in gleichen Abständen von einander

*) Die Vorzüge dieser Methode, welche allein unter allen anderen auch in dem Falle einer für beide gleichen aber sonst beliebigen Vertheilung der Temperatur im Inneren der einander berührenden Messstäbe das Erforderte leistet, sind bekanntlich schon seit lange durch Bessels Anwendung derselben auf Verbindungen von Zink- und Stahl-stangen erwiesen worden. Vergl. Bessel Gradmessung in Ost-Preussen u. s. w. Berlin 1838, 4. S. 4—32.

angebracht. Eine jede von ihnen ist mit jenem Cylinder nur mittelst einer auf ihre Mitte wirkenden Schraube in Verbindung, ruht aber übrigens in einem Falze, in welchem sie von der Verschiedenheit zwischen der thermischen Ausdehnung ihrer eigenen Substanz und der ihrer Unterlage ganz unbetroffen bleibt. Die Messingstangen ruhen in derselben Weise auf einem, dem eben beschriebenen durchaus gleichen, Cylinder und diese beiden Vorrichtungen sind endlich neben einander so aufgestellt, dafs sich ihre Axen unter einander parallel und durchaus in einerlei Horizontalebene befinden. Durch Umdrehung derselben um diese Axen kann man demnach jede der Platinstangen mit jeder Messingstange in beliebiger Aufeinanderfolge vergleichen, indem man die Axe eines oder des anderen Cylinder in die Ebene (durch die optischen Axen) zweier fest aufgestellten Mikroskope bringt. — Die Striche durch deren Abstand die Länge der *Sajen* bestimmt wird, sind auf den Platinstangen unmittelbar, auf den Messingstangen dagegen in der Oberfläche zweier in sie eingelassenen goldenen Nägel (clous) gezogen.

Ueber die Anfertigung eiserner Copien des Urmaafses wird Folgendes bemerkt: Dahin führende Beobachtungen an den eben beschriebenen Darstellungen derselben aus Platin und Messing, können scharfe Resultate nur dann liefern, wenn sie bei einer der Normaltemperatur (des Russischen Maafses)*) sehr nahe kommenden Temperatur erfolgen.

In einigen Jahreszeiten würde es nun keinesweges leicht sein, eine solche herbeizuführen. Man hat aber die aus diesem Umstande entspringende Schwierigkeit durch Anfertigung einer eisernen *Sajen* umgangen, welche ein für alle mal mit der gröfsten Sorgfalt (und bei der Normaltemperatur. E.) mit

*) Diese Temperatur wird zwar auch hier nicht besonders genannt, vergl. oben S. 544. — der Zusammenhang der bisherigen Angaben macht es aber wahrscheinlich, dafs sie mit der Normaltemperatur des Englischen Maafses und mit der bei der Russischen Gewichtsbestimmung angenommenen identisch und daher + 13°½ der Réaumurschen Skale gleich ist. E.

Digitized by Google

dem aus Messing und Platin bestehenden Urmaafs verglichen wurde. Von dieser können nun (bei beliebigen Temperaturen) eiserne Copien gemacht werden und man wird auf das eigentliche Urmaafs überhaupt nur noch in seltenen Fällen zurückgehen. Jene eiserne *Saj*en besteht aus einem dünnen Streifen von Eisen, der in dem Falze einer sehr starken Stange aus demselben Metalle gelegt und auf solche Weise befestigt ist, dafs er sich seiner Länge nach frei ausdehnen kann. Für die Fälle in denen man kürzere Maafsstäbe vorzieht, ist eine in Werschok (d. h. in Sechszehntel) getheilte Arschin, und ein in Zoll und Linien getheilter Fufs construirt worden. Die Arschin ist ebenso eingerichtet wie die Englischen Urmaafse.

In Folge der genannten Einrichtung des (eisernen) *Saj*enenmaafses, übt die Auswahl seiner Unterstützungspunkte zwar nur einen geringen Einfluss auf seine Länge: es ist jedoch bestimmt worden, dafs man die Träger desselben bei der Anwendung stets unter seine Enden zu setzen hat *).

Um die Auffindung der *Saj*enenlänge nach etwa stattgefundenen Verluste des Urmaafses möglich zu machen, wird man die Länge des Sekundenpendels so wie sie in Petersburg, im Meeresniveau und im leeren Raume gilt, in Theilen der *Saj*en bestimmen **).

Nachdem als Russische Gewichtseinheit unter dem Na-

---

*) Genau genommen doch in einigem Abstand von denselben.
D. Uebers.

**) Die Ausdrücke des Originals sind auch hier wörtlich wiedergegeben, obgleich nothwendig anstatt „Länge des Sekundenpendels", „Länge des einfachen Sekundenpendels" zu setzen und dagegen der Zusatz „im leeren Raume" wegzulassen ist, weil die ohne Weiteres genannte Länge eines einfachen Pendels nicht anders als für den leeren Raum einen Sinn hat. Die Reduction des für einen bestimmten Punkt in Petersburg gewonnenen Resultates auf dasjenige welches man unter demselben im Meeresniveau erhalten haben würde, kann übrigens nicht ohne unerweissbare Voraussetzungen geschehen und es wäre deshalb weit sicherer sie zu unterlassen, indem man jenes unmittelbare Beobachtungsresultat zu dem genannten Zwecke verwendete. E.

Digitized by Google

men eines Pfundes, dasjenige aus Messing bestehende und vergoldete Stück angenommen worden ist, welches man in dem Petersburger Münzgebäude aufbewahrt, hat man die Eintheilung desselben in 96 Solotnik oder in 9216 Doli, so wie auch respektive die Benennungen ein Pud und ein Barkowez für das 40fache und das 400fache jener Einheit beibehalten. Die Möglichkeit der Wiederherstellung derselben im Falle eines Verlustes ist durch die Bestimmung des Volumens herbeigeführt worden, welches eine (im leeren Raume) mit ihr gleichwiegende Wassermasse bei der Temperatur von 62° Fahrenheit besitzt. Man hat aber ausserdem einen solchen Verlust möglichst unwahrscheinlich gemacht, indem man für den täglichen Gebrauch eine Copie jener Einheit aus Platin und eine andere aus vergoldetem Messing anfertigte. Zu vollständiger Berichtigung der letzteren, hat man in den Knopf derselben, einen Zapfen von Platin geschlagen, und dessen hervorragendes Ende bis zur Herbeiführung des beabsichtigten Zustandes abgefeilt. Die gesammte Oberfläche dieses Stückes besteht demnach nun aus unoxydirbaren Metallen. Das spezifische Gewicht der verschiedenen Normalstücke ist sorgfältig bestimmt worden und man hat dieselben sodann zur Aufbewahrung in messingne Kapseln die mit Tuch ausgeschlagen und von einem hölzernem Kasten umgeben sind, niedergelegt, so wie auch Sorge getragen, dafs sie beim Gebrauch niemals mit den Fingern berührt werden. Es werden noch mehrere dergleichen Copien des Urgewichtes, von verschiedenen Metallen angefertigt werden, um durch Erfahrung zu ermitteln welche den Vorzug verdient.

Den Werth des Medizinal oder Nürnberger Pfundes hat man ermittelt und in runder Zahl zu 8064 Doli oder $\frac{7}{8}$ eines Russischen Pfundes festgesetzt *). Auch von diesen ist ein Musterstück angefertigt worden.

---

*) So steht im Originale, obgleich dieses Russische Medizinalpfund doch

Zu den oben erwähnten Definitionen und anerkannten Eintheilungsarten der Hohlmaafse ist noch hinzuzufügen, dafs auch ein Achtel des Wedro oder das bei + 13°⅓ Réaum. gemessene Volumen von 3 Russ. Pfunden Wasser unter dem Namen eines Stofes, so wie das 40fache des Wedro unter dem Namen Botschka oder Tonne in Gebrauch geblieben sind, und dafs man von dem Wedro sowohl als von dem Tschetwerik, messingene Muster angefertigt und aufbewahrt hat. Für das Feldmessen und für die Landstrafsen sind endlich noch respektive 2400 Quadratsajenen unter dem Namen einer Desjatine und 500 Sajenen unter dem Namen einer Werst beibehalten worden.

Zur Aufbewahrung der bisher genannten Etalons hat man ein eigenes Gebäude aufgeführt, in welchem für die Sajenen und den zu ihrer Vervielfältigung gehöriger Apparat, ein grofser Saal bestimmt ist, damit sich die Temperatur während der dazu nöthigen Arbeiten constant erhalte. In diesen hat man auch den nöthigen Raum für Steinpfeiler zur Aufstellung des Comparateurs und der Maafse gewonnen. In demselben Raume befinden sich ferner die Muster der ausländischen Maafse und Gewichte, die durch den Finanzminister Graf Cancrin mit bedeutendem Kostenaufwand angeschafft worden sind, und welche nun eine in ihrer Art einzige Sammlung ausmachen, so wie auch die Wagen und die übrigen Instrumente, deren sich die mehrgenannte Commission bei ihren Arbeiten bedient hat. Die XIV. Tafel des Atlas zu Hrn. Kupffers Werk enthält einen Grundriss und eine Ansicht dieses Gebäudes.

Was nun endlich die Arbeiten selbst betrifft, die zu den eben genannten Resultaten geführt haben, so berichtet Herr Kupffer darüber in einem ersten Bande von 511 und einem zweiten von 414 Seiten in 4to. Wir müssen aber gestehen, dafs uns der Gang derselben, trotz dieser ausführlichen Schil-

---

nicht ein Nürnberger genannt werden darf, weil es diesem nahe kommt. D. Uebers.

derung nicht ganz klar geworden ist, indem anfangs die in dem zweiten Theile behandelten Arbeiten ihrer Natur nach als eine nothwendige Grundlage der im ersten erwähnten erscheinen — und es uns ausserdem auch vorkömmt, als befänden sich schon innerhalb dieses ersten Bandes die abgehandelten Gegenstände in einer gegen ihre Entstehung entgegengesetzten Reihenfolge.

Nach der Ueberschrift der Kapitel behandelt nämlich der erste Band zuerst die Vergleichung der ausländischen Gewichte und dann auch die der ausländischen Maafse mit den Russischen, obgleich doch, nach der mitgetheilten Definition, die Russische Gewichtseinheit auf der Längeneinheit zu begründen war und daher eigentlich nicht früher als diese vorhanden sein konnte. Diese Schwierigkeit verschwindet zwar theilweise, indem man sich überzeugt dafs in jenem ersten Capitel eigentlich nur allgemeine Vorbereitungen zur Vergleichung beliebiger Gewichte beschrieben, und dagegen in den nächstfolgenden zu Anfang die Russischen Maafseinheiten und dann auch die Gewichtseinheiten als bereits vorhanden erwähnt werden. Die wirklichen Vergleichungen derselben mit den Maafsen und den Gewichten von 18 verschiedenen Ländern, von denen eine jede mit einer umfangreichen Abhandlung über die Entstehung und die Eintheilungsart der zu vergleichenden Einheiten begleitet ist, werden indessen in dem ersten Bande vollständig abgeschlossen, und in demselben auch bereits auf diesen Vergleichungen begründete Tafeln zur Verwandlung der auswärtigen Maafse und Gewichte in Russische mitgetheilt, und dennoch erst in dem zweiten Bande diejenigen Arbeiten besprochen, ohne welche von einem den Definitionen angeschlossenen Russischen Maafse und Gewichte wohl kaum schon die Rede sein konnte!

Erst in diesem zweiten werden nämlich (S. 1 bis 335) die Wägung eines Wasservolumens beschrieben, durch die das Russische Pfund mit der *Sajen* zu verbinden war, und darauf endlich die Apparate, die zur Hervorbringung und Copirung des Russischen Längenmaafses gedient haben. Auch folgt dann,

Digitized by Google

nach einiger Unterbrechung durch die Beschreibung gewisser Wagen, die man später als die im ersten Bande beschriebenen erhalten hatte, die Darstellung der Beobachtungen an dem definitiven Russischen Urmaafse, und an den Englischen Maafsstäben aus denen es entstanden ist. —

Bei den Auszügen welche wir hier aus diesem Werke geben werden, würden wir demnach auch die Anordnung desselben beträchtlich zu ändern und fast umzukehren versucht haben, wenn nicht andererseits in dessen zweitem Bande so viele Zurückweisungen und Beziehungen auf einzelne Kapitel des ersten vorkämen, dafs auch dieser Ausweg sehr erschwert wurde. Man wird vielmehr in diesem Auszuge, ebenso wie in dem Originale, die einzelnen Mittheilungen als Aphorismen zu betrachten haben, deren Stellung und Beziehung zu dem beabsichtigten Werke zwar nicht im Einzelnen angegeben werden, dennoch aber ihrer Natur nach nicht allzu zweifelhaft bleiben könne.

Von den Gewichtsvergleichungen und den dabei angewandten Hülfsmitteln. Bd. I. S. 1 bis 25. Es wurden dabei zwei Wagen gebraucht, von denen die eine für grofse Belastungen von Berge in London, die andere zur Wägung von Massen unter 600 Grammen von Girgensohn in Peterburg gearbeitet ist. Die erstere hat einen Wagebalken von 3 Fufs Länge, der aus zweien messingenen Hohlkegeln besteht, deren Durchmesser in der Mitte an ihrer gemeinsamen Basis gegen 6 Zoll und an ihren Enden etwa 1,5 Zoll beträgt. Er trägt 40 Pfund ohne merkliche Biegung — und ruht mittelst Schneiden aus Agath auf ebenen Unterlagen aus demselben Steine. Die Anhängung der Schalen ist auf dieselbe Weise bewerkstelligt, indem sie ebenfalls mittelst Hohlcylinder aus polirtem Agath auf Schneiden aus derselben Substanz wirken. Die Säule welche die Unterlage des Wagebalken trägt, ist von entsprechender Stärke und wird mittelst Fufsschrauben, und zugleich mit den Wänden des Glaskastens welcher die Wage umgiebt, vertikal gestellt. Ein Gradbogen befindet sich nur hinter dem einen Ende des

Balken, welches in eine Stahlspitze ausläuft. Bei horizontaler Stellung des Balken entspricht diese dem Nullpunkt seines Bogens. Die Schneiden für die Aufhängung der Schalen sind mittelst Schrauben längs der Axe des Balken beweglich und die mittlere Schneide der Wage auf gleiche Weise in vertikaler Richtung. Man kann demnach sowohl das Verhältniss der Hebelarme durch die erstere Bewegung, als auch die Empfindlichkeit der Wage durch die andere verändern.

Von der zweiten Wage wird an dieser Stelle nur angeführt, dafs ihr Balken 17,25 Zoll lang, aus Messing gearbeitet und mit drei unverschiebbaren Stahlschneiden versehen ist, von denen die mittlere auf Achatflächen ruht. An dem Unterende der Säule welche diese Flächen trägt, befindet sich der Gradbogen, vor welchem sich eine, von der Mitte des Wagebalkens nach unten gerichtete, gegen 15 Zoll lange Nadel bewegt. Eine gröfsere Wage von ganz gleicher Construction soll bei einer späteren Gelegenheit mehr im einzelnen beschrieben werden.

Herr Kupffer beschreibt darauf, wie er bei einer jeden dieser Wagen auf die bekannte, und wohl von jedem einigermafsen einsichtsvollen Beobachter angewendete, Weise, Ablesungen am Gradbogen, anstatt der wirklichen Auflegung sehr kleiner Gewichtsstücke gebraucht hat. Es wurden namentlich diejenigen zwei, um $\frac{1}{10}$ Gran verschiedenen, Gewichte bestimmt, welche dem Gleichgewicht mit der fraglichen Masse am nächsten genügten und dann die Gröfsen x und $\frac{1}{10}$ Gran $- x$ die zu dem einen dieser Gewichte hinzuzulegen und von dem anderen abzuziehen waren, je nach den Stellungen, welche der Index des Wagebalkens auf dem Gradbogen bei beiden Belastungen annahm, berechnet. Herr Kupffer sagt nicht dafs er für eine jede seiner zwei Wagen ein für alle mal die Abhängigkeit zwischen dem Einfluss den einerlei Aenderung der Belastung auf die Neigung des Wagebalkens ausübt und zwischen der Gröfse dieser Belastung bestimmt habe. Er scheint vielmehr diese Abhängigkeit so angenommen zu haben wie sie sich bei jedem einzelnen Versuche ergab. Bei

Digitized by Google

oftmaliger Anwendung ein und derselben Wage ist es jedoch vortheilhafter sich zu erinnern, dafs wenn $p+P$ das Gewicht des Wagebalkens und der belastenden Massen, a den Abstand des Schwerpunktes von dem Unterstützungspunkte, l die gleich anzunehmende Länge eines jeden Hebelarmes, α das Uebergewicht der in der tieferen Schale befindlichen Masse und φ die in Graden ausgedrückte Neigung des Wagebalkens bedeuten, bis auf Unmerkliches der Gleichung:

$$\frac{\alpha}{\varphi} = \frac{a(p+P)\sin 1^0}{l}$$

genügt werde, vermöge deren ganz leicht diejenigen Werthe von $\frac{\alpha}{\varphi}$ in eine Tafel gebracht werden können, welche bei verschiedenen Werthen von P und a stattfinden. Es ist dabei für ein und dieselbe Wage bekanntlich nur P oder die Belastung als unabhängig veränderliche Gröfse zu betrachten, indem der zu ihr gehörige Werth von a ausser durch den Werth von P selbst, nur noch durch die constanten Dimensionen und Gewichte des Wagebalkens und der Schalen bedingt wird. — Herr Kupffer bemerkt ferner dafs er, um den Einfluss einer Ungleichheit in den Längen der beiden Arme des Balkens zu vermeiden, als das wahre Gewicht einer zu bestimmenden Masse (oder bestimmter als den wahren Ueberschuss ihres Gewichtes über das einer Luftmasse, deren Umfang der Differenz zwischen ihrem Volumen und dem der Gewichtsstücke gleich war. E.), das geometrische Mittel aus denjenigen beiden Gewichten betrachtet habe, welche ihr bei Anbringung an dem einen und an dem andern Arme der Wage das Gleichgewicht hielten.

Er führt einige numerische Beispiele von diesem Verfahren an, welche sich aber in keiner Weise von dem, so viel wir wissen, allgemein üblichen unterscheiden.

Bei den Vergleichungen der Gewichtseinheiten verschiedener Länder und bei den Wägungen einer Wassermasse von bestimmtem Volumen, mussten ausser dem (für normal erklärten) Russischen Pfunde aus vergoldetem Messing,

Digitized by Google

welches in dem Münzgebäude deponirt war, auch Unterabtheilungen dieses Gewichtsstückes angewendet werden, die man von einem bei der Münze angestellten Mechaniker anfertigen liefs. Auch sind die mit diesen Stücken ausgeführten Wägungen noch einmal durch Wiederholung mit einem Satze Oestreichischer Gewichte controlirt worden, die von Huck in Wien gearbeitet wurden. Herr Kupffer hat zuvor für die einzelnen Stücke eines jeden dieser Sätze, die ihnen anzuhängenden Correctionen wiederum auf eine ebenso bekannte als vortreffliche Weise bestimmt, indem er nämlich in aufsteigender Ordnung den Fehler jeder Unterabtheilung eines Gewichtssatzes durch die aller kleineren ausdrückte und den der höchsten endlich durch direkte Vergleichung mit dem Normalgewichte bestimmte. S. 8 bis 25 des in Rede stehenden Bandes enthalten alle numerische Einzelheiten zweier Beobachtungsreihen dieser Art, von denen sich die eine auf den Russischen und die andere auf den Oestreichischen Gewichtssatz beziehen.

In einem folgenden Kapitel unter der Ueberschrift: von den Längenmaafsen, den vorhandenen Etalons und deren Fehlern (S. 25 bis 47) wird zuerst erwähnt, dafs im Jahre 1824 von einem Mechaniker Namens Heimann mehrere Muster der Arschin oder des Drittel einer *Sajen* — (wahrscheinlich nach der bereits seit Peter I. Regierung vorhandenen Verordnung ihrer Uebereinstimmung mit dem Englischen Maafse) — angefertigt wurden. Von diesen Maafsstäben ist der eine aus Stahl und ein anderer aus Glas gearbeitet, und ihre Enden werden durch Punkte bestimmt, die dem Stahle unmittelbar eingegraben sind, auf den gläsernen Maafsstab aber in kleine goldene Zapfen, welche sich in ihm befinden. Ein dritter besteht aus Messing und trägt zwei auf seine Axe senkrechte und um eine Arschin entfernte Achatschneiden. Er ist zur Berichtigung von End- oder Endflächen-Maafsen (étalons à bout) bestimmt.

Erst später ersuchte die Russische Regierung den Capitain Kater in London um Anfertigung einer genauen Co-

Digitized by Google

pie des im Unterhause aufbewahrten Englischen Urmaafses, so wie auch um Muster der *Sajen*, der Arschin und des Fufses. Im Jahre 1833 gelangten alle diese Maafse nach Petersburg, zugleich mit einer Abhandlung des Verfertigers, unter dem Titel: an account of the construction and verification of certain standards of linear measure for the Russian government, by Captain Henry Kater.

Herr Kater zeigt daselbst, durch einen vollständigen Bericht über seine Vergleichungen der eingesandten Maafse sowohl mit dem sogenannten Imperial standard yard, als auch unter einander, dafs bei der Temperatur von 62° Fahrenheit

die Copie des Yard	gleich ist	36,00102	Engl. Zolle
der Fufs	- -	11,99869	- -
die Arschin	- -	27,99909	- -
die *Sajen*	- -	83,99742	- -

Die Enden dieser aus weichem Schmiedeeisen angefertigten Maafse, sind durch Punkte auf kleinen goldenen Platten bezeichnet, die man in das Eisen eingelassen hat.

Der Abstand zweier Punkte auf der oberen Fläche eines Maafsstabes erleidet, wenn er auf einer nicht völlig ebenen Unterlage ruht, eine Veränderung, welche unter sonst gleichen Umständen mit der Dicke des Stabes wächst. Diese Veränderung wird ein Zuwachs oder eine Verminderung, je nachdem nur die Mitte des Stabes oder nur seine beiden Enden unterstützt sind, und man hat sie nicht mit dem, weit unbedeutenderem und stets verkleinernd auf das scheinbare Maafs wirkenden, Umstande zu verwechseln, dafs man im Falle einer Krümmung der bezeichneten Linie anstatt des Bogens den sie dann ausmacht, dessen Sehne anwendet. — Capt. Kater, von dem sich ein Aufsatz über diese Einflüsse in den philosophical transactions für 1830 befindet, hat dieselben bei den in Rede stehenden Maafsen dadurch verkleinert, dafs er ihnen eine äusserst geringe und nur etwa $\frac{1}{2}$ Linie betragende Dicke gegeben hat. Dieser dünne Streifen auf dem

Digitized by Google

sich die Endpunkte des Maafses befinden, berührt in seiner Mitte eine weit dickere Eisenstange, und ist auch seiner ganzen Länge nach eingesenkt in einen Falz dieser Stange (in welchem ihm jedoch eine gleitende Bewegung freisteht). Der Streifen behält auf diese Weise eine constante Länge, wenn sich die obere Fläche der dicken Stange zusammendrückt und verkürzt, indem man nur ihre Enden unterstützt.

Die auswärtigen Längenmaafse sind nicht unmittelbar mit dem Katerschen Yard verglichen worden, weil er für einige derselben zu kurz, und ausserdem nicht mit genugsam kleinen Unterabtheilungen versehen war um die Vergleichung mittelst des vorhandenen Comparateurs zu erlauben, in dessen Mess-Mikroskope die Fadenkreuze zur Bezeichnung der Absehenslinie, nur zwischen sehr engen Gränzen beweglich sind. Herr Kupffer liefs daher von Girgensohn in Petersburg einen messingenen Maafsstab anfertigen, auf welchem die Längen von 3 und von 3,5 Engl. Fufsen, die halben Fufse die sie enthalten, und ausserdem, in der ersten dieser Unterabtheilungen, alle Halbe Linien angegeben sind. Der hierzu angewendete Stab ist $\frac{1}{2}$ Zoll dick und 1 Zoll breit.

Die Vergleichung dieses neuen Maafses mit dem Katerschen geschah mittelst des Comparateurs der diesem letzteren beigegeben ist. Es ist dieser ein langes und starkes Stück Holz, dessen Enden das eine mit einem festen Mikroskope, das andere mit einem beweglichen versehen sind. Das zuletzt genannte Mikroskop (oder wohl richtiger dessen Träger), wird namentlich, mittelst einer Mikrometer-Schraube innerhalb einer vertieften Bahn, um Gröfsen verschoben die man an der Trommel jener Schraube abliest. Beim Gebrauche befindet sich dieser Apparat mit seiner hölzernen Unterlage, dicht über dem Yard, und es wird dann theils durch Verrückungen des ersteren, theils durch Verstellungen des beweglichen Mikroskopes eine Coïncidenz der optischen Axen beider Mikroskope mit den beiden Endstrichen des Yard hervorgebracht. Die Ablesung an der Trommel des beweglichen Mikroskopes bei

Digitized by Google

dieser Operation und bei einer ebenso beschaffenen in Beziehung auf die zu vergleichende Skale, ergiebt den Fehler dieser letzteren in Einheiten der Schraubentrommel, deren Werth bekannt sein muss. Der Holzblock welcher die beiden Mikroskope trägt, wird dadurch beweglicher dafs er mit dem einen Ende auf einer breiten Rolle mit dem anderen auf einer Kugel von Kupfer ruht. Mit gehöriger Uebung gelingt es durch diese Mittel, wie wohl nicht ohne einige Schwierigkeit, eine befriedigende Einstellung des festen Mikroskopes zu bewirken. An der Schraube des beweglichen Mikroskopes bemerkte man einigen todten Gang, dessen Einfluss auf die übliche Weise durch je zwei Einstellungen, vor denen die Schraube einmal von rechts nach links, und dann im entgegengesetzten Sinne gedreht worden war, unschädlich gemacht wurde. Der Werth einer Theilung der Schraubentrommel war von Hrn. Kater zu 0,0001002 Engl. Zollen angegeben worden. Herr Kupffer hat Unterschiede dieses Werthes für verschiedene Gegenden der Schraube bemerkt, dieselben aber, wie es scheint, nicht in Rechnung gebracht, „weil sie unbedeutend waren." Von der Temperatur für welche diese Gröfse gültig ist und von dem Einflusse der Temperaturveränderungen auf dieselbe ist nicht die Rede — man muss daher annehmen dafs der Comparateur stets bei ein und derselben Temperatur, und am wahrscheinlichsten bei derjenigen bei welcher die Englischen Maafsstäbe ihre beabsichtigte Länge besitzen, gebraucht worden ist.

Bei der Vergleichung der Girgensohn'schen Skale mit den Kater'schen Maafsstäben, wurden die letzteren in ihren Behältern auf ein festes Stativ gelegt, auf welchem sie nur an einzelnen, ohne besondere Sorgfalt gewählten Punkten, unterstützt waren. Herr Kupffer hatte sich zuvor überzeugt, dafs ihre Länge, in Folge der oben erwähnten Anordnung, von der Lage dieser Punkte ganz unabhängig ist. Unter die Girgensohn'sche Skale, welche diese Eigenschaft nicht besitzt, wurden dagegen drei mit Fufsschrauben versehene eiserne Stative gestellt und mittelst derselben abwechselnd fast nur

Digitized by Google

die Mitte jener Skale, oder nur ihre Enden unterstützt. — Der Abstand ihrer Endpunkte musste im ersteren Falle gröfser, und im anderen kleiner sein als bei der Gradheit der Skale. — Das Mittel aus den Vergleichungen, die man in jenen beiden Zuständen erhielt, wurde als das wahre Resultat betrachtet.

Man fand die Girgensohnsche Skale bei

Unterstützung ihrer Enden = 1 Katersches Yard + 0,00892 Zoll

— - Mitte = 1 Katersches Yard + 0,00946 —

oder im Mittel dieselbe um 0,00919 Zoll länger als das Katersche Yard-Maafs, und mithin, nach Berücksichtigung des Fehlers dieses letzteren, die Girgensohnsche Skale um 0,01018 Zoll länger als das Englische Normal-Yard*). Da aber diese Beobachtungen bei 11°,8 R. und mithin bei einer um 1°,5 R. unter der normalen gelegenen Temperatur geschehen waren, so war der, für 36 Zoll Länge, dieser Temperaturdifferenz entsprechende Ueberschuss der Ausdehnung des Messings, über die des Schmiedeeisens zu obigem Resultate noch hinzuzufügen und mithin endlich die Länge der Girgensohn'schen Skale = 36,01061 Englische Zoll zu setzen.

Da von eben dieser Skale auch die Unterabtheilungen bei den ferneren Arbeiten dienen sollten, so war eine Prüfung und Berichtigung derselben unerlässlich. Der Anfertiger jenes Maafsstabes hat demselben zu diesem Zwecke einen eigenen Comparateur hinzugefügt, dessen Einrichtung von Herrn Kupffer in seinem Berichte durch Beschreibung und Zeichnungen erläutert wird **).

---

*) Hr. Kupffer sagt an dieser Stelle: das Katersche Yard sei um 0,00102 Zoll länger als das Imperial Standard-Yard, wonach etwas genauer die Girgensonsche Skale um 0,01021 Zoll zu lang wäre.

**) Die Abbildung dieses Comparateur befindet sich in dem Atlas des in Rede stehenden Werkes Fig. 1 bis 4.

Digitized by Google

Das Wesentlichste dieser Vorrichtung ist eine eiserne Stange von 7 Fufs Länge und einem quadratischen Queerschnitt von 2 Zoll Seite, die mittelst messingener Halter, auf einem mit Fufsschrauben versehenen Balkengestelle befestigt ist und an welche die Mikroskopenträger so geschraubt sind, dafs die optischen Axen der Mikroskope senkrecht auf der Längenaxe der Eisenstange stehen. Durch Lösung der Klemmschraube können die Mikroskope einander beliebig genähert und dann noch auf die gewöhnliche Weise durch Mikrometerschrauben um kleinere und messbare Quantitäten genähert werden. Die zu vergleichenden Skalen werden auf zwei ebenfalls an dem erwähnten Balkengerüste befestigten Aermen unter die Mikroskope gelegt, und es kann ausserdem die Eisenstange zwischen den Mikroskopenträgern mit Hülfe eines sie umgebenden Behälters, mit schmelzendem Eisen bedeckt werden. Herr Kupffer hat von dieser letzteren Einrichtung keinen Gebrauch gemacht, weil er annahm dafs während der wenigen Minuten die zu einer Maafsvergleichung gehörten, die Temperatur der Eisenstange keine merklichen Veränderungen erlitt.

Mit Hülfe dieses Apparates wurden nun zuerst die 7 aneinander gränzenden Längen, welche auf der Girgensohnschen Skale halbe Englische Fufse abgränzen sollten, unter einander verglichen und demnächst auch die 20tel Zolle (halbe Decimallinien) in welche der erste dieser Hauptabschnitte jener Skale getheilt war. Die aus diesen Messungen hervorgehenden Gleichungen, verbunden mit dem früher erwähnten Fehler der Gesammtlänge des in Rede stehenden Maafsstabes und mit der Bestimmung des Werthes einer Theilung auf den Trommeln der Mikroskope (diese wurde = 0,0000975 Englische Zolle gefunden) — ergaben sodann die Fehler jedes einzelnen Theilstriches auf eben jenem Stabe, welche Herr Kupffer in Theilen der Comparateur-Mikroskope ausgedrückt zusammenstellt. (Bd. I. S. 41 und 42). Die 20tel Zolle sind nicht selten um $\frac{1}{2000}$ Zoll oder um ein volles Hundertheil ihrer eigenen Gröfse zu kurz oder zu lang —

Digitized by Google

die einzelnen halben Fufse sind zwar durchschnittlich ein jeder um etwa 0,0017 eines Zolles zu lang, entfernen sich aber von dieser mittleren Länge um nicht mehr als 4 bis 5 Zehntausendtel eines Zolles.

Zur Uebertragung der ausländischen Maafse in Englische Zolle und in Russische Werschok. — Unter dieser Ueberschrift folgt zuerst (S. 43 bis 47) eine allgemeine Beschreibung des Verfahrens welches man bei den Vergleichungen der oben erwähnten Mustermaafse aus verschiedenen Ländern gebraucht hat, und darauf (S. 48 bis 512) der Bericht über dessen Anwendung auf einzelne Fälle und die Resultate zu denen sie geführt hat. — Nach der Einstellung der beiden Mikroskope des Comparateur auf die Endstriche von einem der fremden Maafsstäbe wurde die eben erwähnte Girgensohnsche Skale stets so unter dieselben gelegt, dafs die Absehenslinie des zur Linken des Beobachters gelegenen Mikroskopes, schon ohne den Gebrauch seiner Trommel, einem Strich dieser Skale äusserst nahe war. Die respektive Coïncidenz zweier Striche derselben mit beiden optischen Axen konnte dann durch die an den Trommeln angegebenen Verrückungen dieser Linien, auf solche Weise bewirkt werden, dafs nur die an dem zweiten oder zur Rechten des Beobachters gelegenen Mikroskope geschehene, einen erheblichen, die an dem andern erfolgte dagegen nur einen äusserst geringen Einfluss auf das beabsichtigte Resultat der Messung ausübte. Man bedurfte daher nur für die Theilungswerthe jenes rechten Mikroskopes einer genauen Bestimmung, und begnügte sich mit einer angenäherten für die des linken. — Die Temperaturen der zu vergleichenden Stäbe während dieser Operation, wurden — wenn dieselben aus verschiedenen Metallen bestanden — mit derjenigen gleich angenommen welche ein mit ihnen in Berührung gebrachtes Thermometer angab.

Herr Kupffer führt als Beispiel dieser Operationen an, dafs ein von dem Mechaniker Bate in London auf Messing abgetragener, und in einem beigegebenen Zeugniss als vollkommen rich-

Digitized by Google

tig bezeichneter Englischer Fufs, durch Vergleichung mit der Girgensohnschen Skale (nach Anbringung der Correctionen für die in Anwendung gekommenen Stücke derselben) = 11,99807 Englische Zoll gefunden wurde. — Eine Vergleichung desselben Maafsstabes mit dem Katerschen Yard, welche mittelst das zu diesem gehörigen Comparateurs ausgeführt wurde, ergab dagegen

Batescher Fufs = Katerscher Fufs — 0,000471 Zoll

bei der Temperatur 57°,9 Fahrenheit. Der Katersche Fufs ist auf Eisen abgetragen und bei der Normaltemperatur = 11,99869 Zoll. Es folgt hieraus mit Rücksicht auf die Differenz der Ausdehnung eines messingenen und eines eisernen Fufsmaafses zwischen 57°,9 und 62° Fahrenheit für den Bateschen Fufs, die Länge von 11,99822 Englische Zoll, d. h. ein mit dem zuerst genannten bis auf etwa $\frac{1}{8000}$ Par. Linie übereinstimmendes Resultat, und zugleich der Beweiss, dafs ein, ebenso wie die übrigen Mustermaafse aus anderen Ländern, als vollkommen richtig beglaubigtes Modell des Englischen Fufses um $\frac{1}{80000}$ seiner eigenen Gröfse zu kurz ist.

Die Endflächen-Maafse welche sich unter den ausländischen Mustern befanden, hat Herr Kupffer mit dem Russischen Strichmaafse dadurch verglichen, dafs er an jedes Ende der ersteren, auf einer stählernen Unterlage, einen in eine Halbkugel auslaufenden Stahlcylinder drückte, auf dessen Mantel ein zu seiner Axe senkrechter Strich gezogen war. Durch Einstellung eines jeden der Mikroskope des Comparateurs auf je einen dieser Striche, wurde dann die Summe der Länge des fraglichen Maafses und derjenigen constanten Länge gemessen, welche man gesondert bestimmte indem man die beiden abgerundeten Enden der Ansatzcylinder gegen einander drückte und dann die auf ihnen befindlichen Striche unter die Mikroskope des Comparateurs brachte. Es ist zu vermuthen, wiewohl es nicht ausdrücklich gesagt wird, dafs jene Ansatzstücke auf ihrer Unterlage nur in einer Bahn beweglich waren, und dafs dadurch der nothwendigen Bedingung des

Digitized by Google

Zusammenfallens ihrer Axen mit ein und derselben graden Linie, bei jeder ihrer Anwendungen genügt wurde.

Auf den nächst folgenden Seiten des in Rede stehenden Bandes (S. 49 bis 318) findet man, seltsamer Weise, unter einer Ueberschrift die nur Vergleichung von Längenmaafsen verspricht, zugleich auch die der Gewichtseinheiten anderer Länder mit den Russischen abgehandelt. Es beziehen sich diese Untersuchungen namentlich und nach einander auf die Maafse und Gewichte aus Oestreich, Preussen, dem Königreiche beider Sicilien, dem Grofsherzogthum Toskana, Baiern, England, Frankreich, Sachsen, Schweden, Rom, der Lombardei und Venedig, den Niederlanden, Sardinien, Bremen, Lübeck, dem Königreich Polen, Hessen-Kassel, Würtenberg, Liefland, Kurland, Estland und Finnland, so wie aus der Türkei, aus China und von den Ionischen Inseln. Zu einem zweckmäfsigen Auszuge scheinen sie nicht eben geeignet, indem die Brauchbarkeit derselben zu gröfserem Theile auf dem ihnen einverleibten vollständigen Abdruck der Definitionen aller jener Maafseinheiten und der auf dieselben bezüglichen, meist höchst weitläufigen, Gesetze beruht. Frägt man sich aber nach dem wissenschaftlichen Werthe derjenigen eignen Arbeiten der Russischen Maafs-Commission, welche in dieser Abtheilung ihres Berichtes dargestellt sind, so vermisst man einen Abschluss derselben, zu dem freilich nur eine sehr schwierige Kritik ihrer Einzelheiten führen konnte, ohne welchen aber auch, bis auf wenige Ausnahmen, ihre Gesammtheit nicht von wesentlichem Interesse erscheinen dürfte.

In denjenigen Europäischen Ländern in denen überhaupt ein wissenschaftlich beachtenswerthes, d. h. ein genugsam unzweideutiges Maafs- und Gewichtssystem eingeführt ist, findet sich nämlich dasselbe fast ohne jede Ausnahme schon durch seine Definition an das sogenannte Alt-Französische und somit auch an dasjenige Englische dem man die Russischen Einheiten gleich zu machen suchte, gebunden. Bei der direkten Vergleichung von Etalons aus solchen Ländern,

Digitized by Google

mit den in Petersburg angefertigten Mustern, konnte man demnach nur entweder 1) die Verminderung des Einflusses bezwecken, den ein etwaniger Fehler in der aus London erhaltenen Copie des Standard-Yard auf die beabsichtigte Uebereinstimmeng zwischen dem Englischen und Russischen Maafse ausüben würde, oder aber 2) eine Bestimmung der Abweichung, die in jedem einzelnen jener Länder zwischeu der Definition ihrer Maafs- und Gewichtseinheiten, und zwischen deren in Anwendung getretnen Darstellung stattfindet. Zur Erreichung des ersten Zweckes wäre aber, ausser den geschehenen Vergleichungen, eine gewiss äufserst schwierige und vielleicht auch unausführbare Discussion des relativen Stimmrechtes nöthig gewesen, welche den Einheiten der einzelnen Länder in Folge der Sorgfalt gebührt die man auf ihre Darstellnng verwandt hat — und sodann endlich eine Vereinigung aller derjenigen Urtheile welche, nach einander aus jeder einzelnen Vergleichung, über das Verhältniss zwichen den Russischen und Englischen Einheiten zu ziehen sind, zu einem Gesammt-Resultat.

In der in Rede stehenden Abtheilung von Herrn Kupffers Bericht, findet sich indessen eine solche Benutzung der einzelnen Vergleichungen weder ausgeführt, noch auch als beabsichtigt angedeutet, und es bleibt demnach nur die zweite Annahme übrig, dafs man durch direkte Vergleichung von Copien der fremden Maafse mit den Russischen, eine Kritik der ersteren erlangen und die Abweichungen kennen lernen und unschädlich machen wollte, die etwa zwischen ihren Definitionen und zwischen ihren Ausführungen stattfänden. Zu einer solchen Anwendung dürfte dann auch das in dem Russischen Werke niedergelegte Material allerdings noch geeignet sein, wiewohl auch dieser die für jeden einzelnen Fall zu wiederholende Frage nach der wahrscheinlichen Abweichung zwischen dem in dem betroffenen Lande aufbewahrten Urmaafse (Etalon), und dessen nach Russland gelangten Copie vorhergehen müsste. Der eine Fall in welchem Herr Kupffer durch direkte Anschauung ein Urtheil über diesen

Digitized by Google

Punkt erlangt hat, liefs dessen Wichtigkeit in hohem Grade erkennen. Ich meine die Vergleichung des Englischen Maafses, von welchem diejenige (wohl sicherste) Copie auf der das Russische Urmaafs begründet wurde, sich um $\frac{1}{8000}$ ihrer Länge verschieden fand, von einer andren, welche doch mit derselben Vorsicht wie die aus allen übrigen Ländern herbeigeschafft und auch auf eine ebenso zuverlässig scheinende Weise wie die sichersten unter diesen beglaubigt wurde.

Ich will hier nur diejenigen einander widersprechenden Resultate zusammenstellen, zu denen man über den Werth der Russischen Längen-Einheit gelangt, wenn man sowohl ein jedes der nach Russland gesendeten Mustermaafse, als auch Herrn Kupffers Vergleichung derselben mit dem Zoll der neuen *Saj*en als richtig betrachtet. Diese Widersprüche sind von derjenigen Art, die bei allen empirischen Arbeiten vorkommt, und durch deren zweckmäfsige Vermittelung nicht blofs der wahrscheinlichste Werth einer zu bestimmenden Gröfse, sondern auch das Gewicht ihrer Bestimmung gewonnen werden können. Zu diesem Ende müssen sie aber vor Allem aufgedeckt und zusammengestellt werden, während sie in Herrn Kupffers Bericht zwar virtuell vorhanden, indessen nicht ohne die Vorarbeit, die ich hier übernommen habe, zu gewinnen und zu benutzen waren.

Digitized by Google

Name des Maafses.	Länge nach der Definition:		Lnge nach d. Vergl. in Russ. Z.	Hiernach: ein Russ. Zoll. in Engl. Zollen:
		in Engl. Z.		
Eine Wiener Elle	0,7791922 met. =	30,67740	30,67578	1+0,000053 *)
Ein Preussischer Fufs	139,13 Par. L. =	12,356659	12,35697	1—0,000025
Ein Neapolitan. palmo	0,2633 met. =	10,38088	10,37360	1+0,000710
Ein Baierischer Fufs	129,38 Par. L. =	11,490725	11,45754	1+0,002893
Ein Englischer -	—	12,00000	11,99822	1+0,000148
Eine Schwedische Elle	—	23,378443	23,37777	1+0,000029
Eine Niederländ. -	1 met. =	39,37079	39,37948	1—0,000228
Ein Sardin. Fufs	0,5144 met. =	20,25233	20,22304	1+0,001446
Eine Bremer Elle	0,5787 met. =	22,78386	22,77314	1+0,000472
Eine Lübecker Elle	255 Par. L. =	22,647511	22,65714	1—0,000428
Eine Polnische -	0,576 met. =	22,67758	22,65025	1+0,001254
Ein Kasseler Werkfufs	127,536 Par. L. =	11,326952	11,32767	1—0,000064
- — Ruthenfufs	176,82 Par. L =	15,704052	15,70035	1+0,000236
Ein Würtemb. Schuh	127 Par. L. =	11,279348	11,27622	1+0,000277
Eine Türkische Chalibi	—	26,83333	26,89	1—0,0021
Eine Türkische Endaze	—	25,41666	25,70	1—0,0112

*) Ich muss bemerken dafs ich diese nahe Uebereinstimmung erst durch eine sehr wahrscheinliche, aber doch nicht völlig erwiesene, Voraussetzung über zwei Fehler bewirkt habe, welche sich in dem Kupfferschen Werke S. 53 befinden. Es steht nämlich daselbst: die Copie der Wiener Elle trägt die Inschrift:

„Wiener Elle nach Vega 799,1922 natürl. Millimeter. Vergleichungs-Logarithmus 2,8016446."

Ich nehme dagegen an, dafs, anstatt der ersteren Zahl

779,1922

und anstatt der letzteren

2,8916446

zu lesen ist! E.

Digitized by Google

Ueber die beiden letzteren oder Türkischen Maafse, bemerkt Herr Kupffer: die Muster die er davon nach Petersburg erhalten habe seien so roh (und daher in sich so unbestimmt. E.) gewesen, dafs er sie nur einer ganz oberflächlichen Vergleichung mit dem Russischen Zolle unterworfen habe. Die Voraussetzung der Identität zwischen dem durch die Definition beabsichtigten Maafse und dessen in Russland verglichenen Darstellung, ist demnach für diesen Fall auf so evidente Weise widerlegt, dafs man mit gleicher Entschiedenheit auch die Folgerung die wir aus derselben auf das Verhältniss des Russischen Maafses zum Englischen gezogen haben, als solche zurückzuweisen, und sie vielmehr nur als einen indirekten Ausdruck für eben jene Fehlerhaftigkeit der Copien von denen es sich handelt, zu betrachten hat. Nach Absonderung dieser beiden Resultate, bleiben aber über das Verhältniss des Russischen zum Englischen Zolle noch vierzehn andere, denen ihr Stimmrecht durchaus nicht auf eine so einfache und durchgreifende Weise genommen werden darf. Die Maafsstäbe auf denen diese Resultate beruhen, waren nämlich gröfstentheils von ausgezeichneten Künstlern angefertigt, und man hatte ihre Abweichungen von den Urmaafsen die sie darstellen sollten, meist mit Hülfsmitteln bestimmt, die eben so vollkommen waren wie die bei der direkten Feststellung des Russischen Maafses gebrauchten. Es scheint demnach auch unvermeidlich, dafs man zu dieser letzteren noch jene anderen Bestimmungsarten hinzu ziehe, und demnach neben der auf den Londoner und Petersburger Beobachtungen begründeten Angabe der Identität beider Maafse, noch anführe, dafs 14 ähnliche Paare von Operationen, insofern man ihnen allen eine gleiche Zuverlässigkeit beilegte, die Gleichung:

1 Russ. Zoll oder Fufs = 1,000485 Engl. Zoll oder Fufs

so wie auch für den wahrscheinlichen Fehler dieses Resultates die Gröfse:

$$\pm\ 0{,}000141$$

geliefert haben.

Digitized by Google

Wir können hier diese Angelegenheit nur so weit verfolgen, als es numerische Angaben in Herrn Kupffers Bericht erlauben. Es ist aber nicht blofs möglich sondern auch äusserst wahrscheinlich, dafs sich anstatt der willkührlichen Hypothese einer gleichen Zuverlässigkeit für jedes der ausgeführten Paare von Vergleichungen, noch jetzt eine bestimmtere und richtigere, über deren relative Gewichte setzen liefse. Man müsste zu diesem Ende theils die Umstände in Betrachtung ziehen, unter welchen in den einzelnen Ländern die Anfertigung der Urmaafse, nach den für sie vorhandene Definitionen und mehr noch die unter welchen die Copirung derselben stattgefunden hat, theils auch die gewifs nicht gleiche Eigenung der Copien zur Untersuchung mittelst des Petersburger Comparateurs. So scheint es mir dafs man nur entweder diesem letzteren Umstande oder etwa einen ganz zufälligen Irrthum, der dann durch einige nachträgliche Bemühung aufzudecken wäre, den exorbitanten Widerspruch zuschreiben kann, der zwischen den Resultaten der Vergleichung des Baierischen Fufses und zwischen allen übrigen stattfindet. Herr Kupffer hat offenbar die kleine Rechnung aus der dieser Widerspruch folgt — ich meine die Verbindung der zwei in seinem Buche befindlichen Angaben, Bd. I. S. 203:

. . . „der baierische Fufs ist bei + 13° Réaum. gleich 129,38 Par. Linien" . . .

und Bd. I. S. 76: j'ai trouvé (toute correction faite) le pied de Bavière = 11,45754 pouces Russes"

gar nicht ausgeführt, denn er würde sich sonst wohl zu irgend einer erklärenden Bemerkung über eine Thatsache gezwungen gefühlt haben, die ihm in jedem Falle für die Untersuchung die er vorhatte, äusserst störend, gerade in dem vorliegenden aber noch besonders befremdend erscheinen musste. Der in Rede stehende Maafsstab wurde nämlich im Jahre 1830 in München angefertigt, und, zu einer Zeit wo daselbst die mechanischen Werkstätten die vollendetsten in Europa waren, von dem Direktor des dortigen Haupt-Münz-

Digitized by Google

Amtes, für einen „mit der gröfsten Genauigkeit gearbeiteten und mit dem Urmaafse vollständig übereinstimmenden" erklärt. Man kann daher nicht stillschweigend annehmen, dafs dennoch gerade diese Darstellung von dem was man beabsichtigte, ebenso stark wie die rohen Türkischen Maafsstäbe abweiche und fast sechsmal mehr als einer der unter allen übrigen nur eine mittlere Schärfe besitzt. Beim Aufsuchen der vielleicht noch zu hoffenden Aufklärung über diesen seltsamen Widerspruch, dürfte es auch zu beachten sein dafs der Baierische Fufs durch ein Endflächen-Maafs dargestellt war, und dafs er daher auf dem Petersburger Comparateur nur mittelst der oben (S. 555) erwähnten Ansatzcylinder verglichen werden konnte, bei deren Anwendung man nur durch völlig ausreichende Sorge für die erforderte Lage ihrer Axen vor beträchtlichen Irrthümern geschützt bleibt. —

Es ist übrigens klar dafs man durch Ausschluss oder durch Verbesserung des aus dem Baierischen Maafse gezogenen Resultates und vielleicht auch noch einiger anderer deren Fehler demnächst als die gröfsten erscheinen, zu einer beträchtlich veränderten Entscheidung sowohl über das Verhältniss des Russischen zum Englischen Maafse gelangen würde, als auch über die wahrscheinlichen Fehler in diesem Verhältnisse und in einer, in jetziger Zeit erfolgenden, Ableitung ein und desselben Maafses auf zwei beliebigen Wegen.

Eine noch wichtigere Notiz für die Wissenschaft würde aber sodann in der Hervorhebung derjenigen von diesen Wegen bestehen, die ein mit dem mittleren am nächsten übereinkommendes Resultat geliefert haben, und welche daher auch für die Zukunft am geeignetsten erscheinen, um sich eines der in sich bestimmten und streng unter sich verbundenen Maafse zu verschaffen. Es wäre möglich dafs alsdann der von Bessel dargestellte Maafsstab und die zu dessen Copirung in Berlin aufbewahrten Mittel als einzig in ih-

Digitized by Google

rer Art erschienen*) — indem es sich herausstellte, dafs es Unterschiede sowohl zwischen den in verschiedenen Zeiten aus England gelieferten Copien des Standard-Yard, als auch zwischen den aus Paris ausgegangenen der Toise du Pérou oder des Meter gewesen sind, welche den beträchtlichsten Theil der in andern Ländern nachgewiesenen scheinbaren Abweichungen zwischen ihren Urmaafsen und deren Definitionen verschuldet haben. Intressant ist in dieser Beziehung noch die Notiz, dafs das günstige Urtheil zu dem man durch die obigen Resultate über ein Schwedisches Urmaafs veranlafst werden könnte, nur auf einer Täuschung beruhen würde. Herr Kupffer erzählt nämlich dafs das nach Russland geschickte Etalon dieses Maafses das einzige seiner Art war, und dafs dasselbe erst zu diesem Zwecke von Herrn Rudberg, nach der von der Schwedischen Akademie ausgegangenen Definition, zum erstenmale dargestellt wurde, nach welcher ein Schwedischer Fufs = 11,6891 Englischen Zollen sein sollte. Herr Rudberg giebt von seinem desfallsigen Verfahren folgende Beschreibung (in dem Kupfferschen Berichte Thl. I. S. 250 u. f.), welche wegen ihrer Einfachheit und der Vollständigkeit des Erfolges den sie herbeigeführt hat, allgemeiner bekannt zu werden verdient: „da das von Dollond gearbeitete Muster eines Englischen Fufses, das wir aus London erhalten haben, nur bis auf einzelne Zolle getheilt ist, so musste der Bruch 0,6891 eines solchen Zolles in Umdrehungen der Micrometerschraube eines der Akademie gehörigen Englischen Stangenzirkels oder Comparateur ausgedrückt werden. Nach einer bereits vorhandenen Bestimmung von Svanberg und Kronstrand gilt nun eine jede Umdrehung jener Schraube 0,0097757 Engl. Zolle und man findet daher

1 Schwed. Fufs = 11 Engl. Zoll + 70,4908 Umdrehungen der Schraube des Stangenzirkels.

*) Vergl. Bessel über das Preussische Längenmaafs u. s. w. Berlin 1839. 4to.

„Man konnte demnächst sehr leicht den (optischen Axen in den) Mikroskopen einen gegenseitigen Abstand von einem Schwedischen Fuſse geben."

„Um sodann diese Entfernung auf einen messingnen Stab zu übertragen, habe ich eine Theilmaschine gebraucht, die ich in München bestellt hatte. Ich richtete aber meine Arbeit so ein, daſs sie von den Unvollkommenheiten dieses Apparates unabhängig wurden. Ich gebrauchte dazu folgendes Mittel:

„Ich machte zuerst auf dem Stabe zwei Striche, deren Abstand um weniges kleiner war als ein Schwedischer Fuſs. Dann brachte ich die Absehenslinie der Mikroskope in einen, nach der Dollondschen Skale gemessenen, Abstand von 11 Englischen Zollen und legte den Stab, der auf der Theilmaschine befestigt war, unter den Comparateur. Auf diese Weise konnte ich einen der Striche auf diesem Stabe mit dem Kreuzungspunkt des Fadennetzes in einem Mikroskope zusammenfallen machen. Ich las dann ab um wie viel man die Schraube des anderen Mikroskopes zu drehen hatte, um eine gleiche Coïncidenz zwischen seinem Fadenkreuze und dem anderen Strich des Maaſsstabes zu bewirken. Der Ueberschuss der Zahl 70,4908 über die zu diesem Zwecke nöthige Zahl von Umdrehungen, zeigte darauf offenbar wie viel noch fehlte, um den Abstand jener beiden Striche einem Schwedischen Fuſse gleich zu machen."

„Mit Hülfe einer andren Skale, war das Verhältniss zwischen den Werthen der Umdrehungen der Schraube an meiner Theilmaschine, und der Schraube an den mikrometrischen Mikroskopen zuvor bestimmt worden. Ich hatte namentlich durch ein Mittel aus mehr als 60 Beobachtungen gefunden:

1 Umdrehung der Schraube an der Theilmaschine
= 3,03 Umdrehungen der Mikroskop-Schraube."

„So hatte man dann nur die Anzahl von Umdrehungen der Mikroskopschraube, welche noch an der Länge eines Fuſses fehlte, mit 3,03 zu dividiren, um zu wissen wie viel man die Schraube der Theilmaschine drehen musste. Diese Methode wäre, streng genommen, wenn die letzt genannte

tized by Google

Schraube in allen ihren Theilen einen gleichen und gleichförmigen Gang gehabt hätte. Da dieses aber nicht der Fall war, so bedurfte es vieler Versuche, bei denen der zu ziehende Strich wiederholentlich ausgelöscht und wieder neu gezogen wurde, ehe man zu einem befriedigenden Resultate gelangte. — Zuletzt wurde die Länge des Fufses noch einmal geprüft, indem man von der Dollondschen Skale eine Länge von 12 Zollen abnahm und diese um 31,80 Umdrehungen der Mikrometerschraube des Mikroskopes verminderte — denn ein Englischer Zoll ist gleich 102,294 Umdrehungen dieser Schraube. Es bedarf kaum der Erwähnung dafs man sich überzeugt hatte dafs die Temperatur während dieser Operationen keine wesentlichen Aenderungen erfuhr." —

Unter den von der Petersburger Commission vorgenommenen Vergleichungen fremder Maafse mit dem Russischen (oder, was dasselbe sagt, mit dem in Russland angenommenen Muster des Englischen Maafses), bleiben nun noch einige die auf die bisher erwähnte Weise (zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem neuen Russischen und zwischen den Englischen Urmaafsen) nicht verwendet werden können, welche aber andrerseits das Interesse von neuen Leistungen zu besitzen scheinen. Jene Vergleichungen beziehen sich nämlich auf lineare Einheiten welche durch ihre Definitionen an keine bisher vorhandenen gebunden, sondern nur als aus gewissen Maafsstäben ersichtlich erklärt, sind. Es gehören dahin, nach dem von Hrn. Kupffer bekannt gemachten gesetzlichen Bestimmungen der verschiedenen Länder, die Sächsischen, die Toscanischen, die Römischen und die Lombardisch-Venetianischen Maafse, und es haben sich für dieselben, unter Voraussetzung der Richtigkeit ihrer Petersburger Copien, folgende Resultate ergeben:

1 Sächsischer Fuſs	= eine halbe sogenannte Königl. Elle	= 11,15431 Engl. Zoll.
1 Sächsische Handels Elle		= 22,25624 Engl. Zoll*)
1 braccio von Toscana		= 23,01386 Engl. Zoll.
1 mezza canna mercantile von Rom		= 39,22575 Engl. Zoll.
1 passetto architettonico von Rom		= 26,36151 Engl. Zoll.
1 sogenanntes halbes Italiän. Meter von Toscana		= 19,68081 Engl. Zoll.
1 Venetianischer Fuſs		= 13,67239 Engl. Zoll.
1 braccio von Mailand		= 23,38746 Engl. Zoll.
1 braccio a seta von Venedig		= 25,08576 Engl. Zoll.
1 braccio di lana von Venedig		= 26,86875 Engl. Zoll.

Es bleiben dann endlich noch einige Maaſse von denen die Russische Commission keine Copien, sondern nur authentische Mittheilungen über ihr Verhältniss zu bekannt anzunehmenden Einheiten, theils nach ihren Definitionen, theils nach früheren Vergleichungen, erhalten hat. Es sind dieſs namentlich die Maaſse der Jonischen Inseln, deren Einheit der Zoll des Englischen Standard-Yard ist, so daſs:

1 oncia	=	1	Engl. Zoll.
1 piede	=	1	Engl. Fuſs.
1 jarda	=	3	Engl. Fuſs.
1 comaco	=	16,5	Engl. Fuſs.
1 stado	=	660	Engl. Fuſs.
1 miglio	=	5280	Engl. Fuſs.

gesetzt sind; ferner die Finnländischen Maaſse, denen der Schwedische Fuſs als Einheit dient, und endlich die Chinesischen, von denen Herr Kupffer bekannt macht daſs ihnen, nach früheren Bestimmungen (wahrscheinlich durch die

*) Wir benennen hier den Zoll welcher den neuen Ausdrücken zu Grunde liegt, so wie Herr Kupffer gethan hat, obgleich darunter in aller Strenge die in Petersburg angenommene Copie des Englischen Zolles, oder der nun so zu nennende Russische Zoll zu verstehen ist. E.

Digitized by Google

Französischen Missionare) folgende vier Einheiten zu Grunde liegen:

der sogen. mathematische Fufs	= 0,333	Meter
- - Arbeiter Fufs (in-tsao-tschi)	= 0,3228	—
- - Schneider Fufs (tsai-i-tschi)	= 0,3383	—
- - Ingenieur Fufs	= 0,3211	—

das Zehnfache, das Zehntel, das Hundertel und das Tausendtel eines tschi oder Fufses (aber welches?) wird respektive mit den Namen: tschan, tsun, fin und li bezeichnet.

Das was wir bisher von der Anwendbarkeit der meisten unter den Petersburger Maafsvergleichungen zur wahrscheinlichsten Bestimmung des Verhältnisses zwischen der Englischen und der Russischen Längeneinheit gesagt haben, gilt auch auf ganz ähnliche Weise von den gleichzeitig geschehenen Vergleichungen der Gewichte verschiedner Länder. Auch von diesen sind die meisten bereits durch die Definitionen welche ihnen selbst und den zu ihnen gehörigen Längeneinheiten zu Grunde liegen, mit der Englischen Gewichtseinheit verbunden. Ihre Vergleichungen mit dem Russischen Pfunde aequivaliren daher mit eben so vielen Bestimmungen von dessen Verhältniss zu dem Englischen, und zwar mit einer Sicherheit die, nach dem Begriff jener Operationen, der Vergleichung des Russischen Pfundes mit einer Copie des in London aufbewahrten Gewichtsstückes nicht wesentlich nachzustehen brauchte. Da aber diese Sicherheit dennoch, und gerade so wie wir es oben für die Maafsvergleichungen bemerkten, von Umständen abhängt die in dem uns vorliegenden Berichte nicht erwähnt werden, so bleibt es den Russischen Beobachtern überlassen aus ihrer Arbeit eine Folgerung zu ziehen die, wie es uns scheint, das Interesse für dieselbe beträchtlich erhöhen würde. Hier begnügen wir uns dagegen mit folgender Zusammenstellung der unmittelbaren Resultate, die Herr Kupffer an verschiedenen Stellen des in Rede stehenden Bandes, bekannt macht. Wir las-

sen sie dabei in der Form in der sie Herr Kupffer anführt, d. h. theilweise in Pfunden, in 96teln des Pfundes oder Solitniki, in 9216teln des Pfundes oder Doli und in deren Decimaltheilen ausgedrückt — obgleich es bei öfterem Gebrauche natürlich vorzuziehen ist, diese sehr unbequemen Ausdrücke durch rein decimale zu ersetzen.

Digitized by Google

Name des verglichenen Gewichtsstückes:	Werth nach Russ. Gew. Pfund	Solotnik	Doli
1 Oestreichisches Pfund	1	35	27,129
1 Preussisches Pfund	1	13	61,571
1 Neapol. Rottolo, erstes Exemplar	2	16	75,5474
dasselbe anderes Exemplar	2	16	92,9857
1 Neapol. Pfund, erstes Exemplar	0	75	15,4873
dasselbe anderes Exemplar	0	75	17,1297
1 Sicilisches Pfund	0	74	76,2146
1 Toscanisches Pfund	0	79	58,2155
1 Baierisches —	1	35	26,065
1 Nürnberger —	1	23	58,242
1 Engl. Avoir du poids Pfund	1	10	31,968
1 Engl. Troy Pfund	0	87	47,683
1 Sächsisches —	1	13	48,9549
1 Sächsische Mark	0	54	69,7953
1 Schwedischen Pfund	1	3	62,4153
1 Römisches —	0	79	48,6199
1 Venetian. libbra grossa	1	15	81,2703
1 Venetian. libbra sottile	0	70	60,3043
1 Mailändisches libbra piccola	0	76	63,3512
1 Mailändisches libbra grossa	1	82	85,9686
1 Libbra metrica d'Italia	2	42	44,1101
1 Brüsseler Kilogramm	2	42	45,9965
1 Piemonter Pfund	0	86	45,4794
1 Bremer —	1	20	84,4264
1 Lübecker —	1	17	60,317*)
1 altes Polnisches Pfund	0	94	95,7156
1 Würtemberger —	1	13	62,3660
1 Finnländisches —	1	3	60,86
1 Mitauer —	1	2	11,20

*) Zu diesem Resultat wird in dem Russ. Bericht bemerkt, dafs es mit der Gleichung: 1 Lübecker Pfund = 7480,09 Gran Engl. Troy äquivalit und dafs dagegen Herr Schumacher im Jahre 1828, durch eine Vergleichung des in Lübeck selbst aufbewahrten Mustergewichts gefunden hatte: 1 Lübecker Pfund = 7480,3734 Gran Engl. Troy.

Digitized by Google

Name des verglichenen Gewichtsstückes:	Werth nach Russ. Gew. Pfund	Solotnik	Doli
1 Rigaer Pfund	1	2	16,60
1 Arensburger Pfund	1	1	70,44
1 Pernauer —	1	8	86,25
1 Revaler — erstes Exemplar	1	4	39,21
dasselbe zweites —	1	4	36,40
1 Constantinop. Oka	3	13	35,4
1 Moldauer Oka	3	15	10,3
1 Moldauer Litra	0	75	35,1
1 Wallachische Oka	3	12	84,4
100 Aegyptische Dram	0	85	85,5
144 Aegyptische Dram	1	7	32,0

Digitized by Google

Das Ende des in Rede stehenden Bandes enthält Tafeln zur Umsetzung der fremden Maafse und Gewichte in Russische (S. 316 bis 490), so wie auch in einem Anhange (S. 491 bis 512) noch einige durch neuere Gesetze gegebene oder später bekannt gewordene Maafsdefinitionen. Von den ersteren ist, wie Hr. Kupffer anführt, bereits früher eine Russische Ausgabe*) erschienen, die über ihre ausschliefsliche Bestimmung für den Handel keinen Zweifel lässt. Die ihnen zu Grunde liegenden Verhältnisszahlen kommen demnach auch nur selten bis zu derjenigen Gränze in Anwendung, innerhalb welcher sich die Resultate der Petersburger Vergleichungen, von denen der Definitionen der verschiedenen Maafse und Gewichte unterscheiden. Zu wissenschaftlichen Zwecken wird Niemand weder diese noch überhaupt ähnliche Tafeln an die Stelle einer direkten und jedesmaligen Anwendung der schärferen Verhältnisszahlen setzen. Es ist demnach für den Erfolg nicht wesentlich dafs man die ersteren, überall wo es darauf ankam, auf der direkten Vergleichung begründet hat. Im Prinzipe scheint uns dagegen dieses Verfahren und die dadurch entstehenden Widersprüche der einzelnen Definitionen keineswegs gerechtfertigt, indem der Anerkennung derselben vielmehr

1) Vergleichungen der Urmaafse der verschiedenen Länder, anstatt der Copien die man in Petersburg verglichen hat, und
2) eine, der oben angedeuteten ähnliche, Behandlung der unmittelbaren Resultate solcher Vergleichungen nach den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vorhergehen müssten.

---

*) Unter dem Titel: srawnitelnyja tablizy inostrannych wjesow i mjer s' Rossijskimi etc. Peterburg w' Typographii Departamenta wnjeschnei torgowli. 1836, d. h. Vergleichungstafeln der ausländischen Gewichte und Maafse mit den Russischen berechnet von der Commission zur Regulirung der Maafse und Gewichte. Petersburg in der Druckerei des auswärtigen Handelsamtes. 1836.

Digitized by Google

Von dem zweiten Bande des Kupfferschen Werkes sind mehr als vier Fünftel (S. 1 bis 335) der Bestimmung des Gewichtes eines Kubikzolles Wasser gewidmet.

Man hat sich zu diesem Ende auch in Petersburg der bekannten Methode bedient nach der man durch direkte Messungen das, bei einer bestimmten Temperatur stattfindende, Volumen eines zu diesem Zwecke gearbeiteten Körpers bestimmte und darauf den Gewichtsverlust den derselbe im Wasser von derselben Temperatur erlitt, und der dann nach, dem sogenannten Archimedischen Grundsatze, dem Gewichte einer Wassermasse von demselben Volumen wie der angewandte Körper gleich war (vergl. in diesem Bande S. 534). Herr Kupffer hatte den zu dieser Operation bestimmten Körper aus Messing arbeiten, und ihm, so nahe als möglich, die Gestalt eines Cylinders geben lassen. Es kam demnächst auf eine Messung der wirklichen Dimensionen derselben, und auf die Art ihrer Abweichungen von dem annähernd stattfindenden geometrischen Gesetze seiner Gestaltung an.

Der zu diesem Ende angewandte Apparat ist in dem Atlas des mehrgenannten Werkes (zu Band II. Taf. I) abgebildet. Er beruht, wie die meisten, die man bisher zur Messung der Abstände von Körperoberflächen gebraucht hat, auf der Berührung dieser Oberflächen mit zwei zugerundeten Metallstücken, deren gegenseitige Lage, sowohl bei diesem Gebrauche als auch wenn sie unmittelbar an einander gedrückt werden, durch auf ihnen befindliche Theilungen und durch feststehende Mikroskope bestimmt wird. Man erhält auf diese Weise den fraglichen Abstand der beiden Oberflächen, gleich der Differenz der Ablesungen die bei der zuerst genannten Anschiebung jener Stücke und bei ihrer gegenseitigen Berührung erfolgen.

Die Einzelheiten derjenigen Anordnung eines solchen Hülfsmittels die in Petersburg gebraucht wurden, sind aus folgender Beschreibung zu ersehen: eine mit Fufsschrauben versehene Platte und zwei, an einem ihrer Ränder aufgerichtete Pyramiden, wurden aus einem Stücke grauen

Digitized by Google

Marmors gearbeitet. Die Pyramiden dienen als Träger für zwei Mikroskope mit mikrometrischer Bewegung, deren optische Axen senkrecht auf die genannte Platte und auf die freie Seite derselben gerichtet sind. Auf eben dieser ist unter jedem der Mikroskope eine starke messingene Säule befestigt, welche ein, nach Art der Lager für die Passageinstrumente, rinnenförmig ausgearbeitetes Metallstück trägt. Diese Rinnen sind zur Aufnahme der cylindrischen Theile zweier stählernen Anschiebungsstücke bestimmt und es war daher unerlässlich dafs je zwei ihrer Wände und ihre geometrischen Axen respektive zu einerlei Ebene und zu einerlei graden Linie gehörten. Man hat diese Bedingung dadurch erfüllt dafs man jene Rinnen gleichzeitig mittelst eines Cylinders ausgeschliffen hat, der länger als die beiden Ausschiebungsstücke aber von gleichem Durchmesser mit jedem dieser, demnach auch unter sich völlig gleichen, Stücke war. Ein jedes der stählernen Anschiebungsstücke endet an einer Seite mit einem Kugelsegment, welches zur Berührung mit dem zu messenden Körper bestimmt ist. Es war dafür gesorgt worden dafs sich der Mittelpunkt eines solchen Segmentes in der Axe des Cylinders welchen es abschloss, befand. Herr Kupffer sagt ferner, wohl nur in Folge eines Versehens beim Schreiben, dafs diese Segmente zu Kugeln von sehr grofsem Halbmesser gehörten *), während es doch aus späteren Angaben hervorgeht, dafs man ihnen, zweckmäfsiger Weise, eine möglichst starke Krümmung und demnächst einen möglichst kleinen Halbmesser gegeben hatte **).

Um die jedesmal zu messende Dimension des zu untersuchenden Körpers in bestimmte Lagen gegen die Axe der

*) Tome 2. pag. 3: les sommités de ces surfaces sphériques (d'un tres grand rayon d'ailleurs) se trouvent exactement sur l'axe des cylindres.

**) Auch von den Zeichnungen auf der erwähnten Tafel des Atlas zeigt die eine die Enden der Anschiebungsstücke in der That mit einer starken kugelförmigen Krümmung, mehrere Andere jedoch, der Beschreibung zuwider, als — Kegel.

Digitized by Google

Ansatzcylinder bringen zu können, ruhte jener Körper auf einem Lager, welches um messbare Gröfsen gehoben und um eine mit den Absehenslinien der Mikroskope parallele Axe gedreht werden konnte. Ausser der gradlinigen Theilung, an der die genannten Höhenänderungen abgelesen wurden, diente eine andere zur Messung der darauf senkrechten Bewegung desselben Stückes. — Auch wurde schon bei Auflegung des zu messenden Cylinders auf jenes bewegliche Lager, seine Axe mittelst dazu bestimmter Schrauben und einer auf ihn gelegten Wasserwage horizontirt und somit auf die vertikal gestellte Ebene durch die optischen Axen der Mikroskope, senkrecht gestellt. Der nöthige Druck auf jedes Ansatzstück wurde beim Gebrauche desselben durch ein Gewicht ausgeübt, welches an dem einen Ende einer Schnur hing, von der das andere Ende an dem Lager für das Ansatzstück befestigt, die Mitte aber über eine an dem freien Ende des Ansatzstückes befindliche Rolle geleitet war.

Zur Bestimmung der Dimensionen des zu wägenden messingenen Cylinders, wurde nun von Herrn Kupffer folgendermafsen verfahren: Man horizontirte die Ansatzcylinder mittelst eines übergreifenden Niveaus, und brachte ihre sphärischen Enden in gegenseitige Berührung. Man sah dann einen von den Theilstrichen auf dem linken sowohl als auf dem rechts gelegenen Ansatzstücke so nahe an dem Kreuzungspunkte der Fäden in dem entsprechenden Mikroskope, dafs man vollständige optische Coïncidenzen durch kleine Bewegungen der Mikrometerschrauben herbeiführen konnte. Nach geschehener Ablesung an den Trommeln entfernte man das eine der Ansatzstücke, während das andere unverrückt blieb *), und brachte dann zwischen beide den zu messenden Cylinder, indem man dessen Axe sorgfältig horizontirte. Die von den sphärischen Enden der Ansatzstücke berührten zwei

*) Es scheint demnach als sei an dem Apparate noch eine, von Herrn Kupffer nicht besonders erwähnte, Vorrichtung, zur Befestigung dieser Stücke auf ihren Lagern, durch Aufhebung der Wirknng der erwähnten Gewichte, vorhanden gewesen.

Punkte dieses Cylinders, lagen dann auf einer, mit den Seiten des Kegels nahe parallelen, graden Linie. Die Ordnungszahl des Theilstriches auf dem bewegteu Ansatzstücke, den man durch eine geringe Drehung an der entsprechenden Mikroskopschraube zur Coïncidenz brachte, wurde darauf abgelesen, so wie auch an der Trommel desselben Mikroskopes die Bewegung desselben die man zwischen der ersten und zweiten Beobachtung gemacht hatte. Es ist klar dafs wenn die Berührung an den Grundflächen des Cylinders erfolgt ist, diese beiden Ablesungen, in Verbindung mit der bei der gegenseitigen Berührung der Ansatzstücke geschehenen, die Länge der Axe jenes Cylinders kennen lehren, in sofern nur der Parallelismus zwischen seiner Axe und zwischen der Axe der Ansatzstücke ein vollständiger gewesen, und dessen Gestalt überhaupt als eine mathematisch richtige zu betrachten ist.

Die Erfüllung der letzteren Bedingung sollte natürlich nicht vorausgesetzt, sondern vielmehr die mit seiner Axe parallele Dimension des fraglichen Körpers zwischen einer grofsen Zahl von Punkten seiner Grundflächen direkt gemessen werden. Es blieb daher nur für die erste Anforderung: des Parallelismus der Richtungen für welche die verschiedenen Messungen gültig waren, zu sorgen. Da nach erfolgter Horizontirung der Cylinderseiten sowohl, als der Axe der Ansatzstücke, jene gemeinten Richtungen sich vor allen anderen dadurch auszeichnen, dafs sie die kleinsten Abstände der Grundflächen ergeben, so hätte man um sie zu erkennen, das zu messende Stück nur so lange um die Vertikal-Axe seines Lage zu bewegen gehabt, bis das Messungsresultat möglichst klein geworden wäre. Herr Kupffer hat aber, wie es immer in ähnlichen Fällen rathsam ist, anstatt dieses scheinbar einfachsten und dennoch unausführbaren Verfahrens, mehrere Messungen in der Gegend der Grundfläche in der man die mehrgenannte Dimension erfahren wollte, nach Richtungen angestellt, die sämmtlich horizontal waren und bekannte Winkel unter einander einschlossen. Diese

ized by Google

Beobachtungen wurden nach folgender geometrischen Betrachtung nutzbar gemacht: Wenn $2b$ das zu berechnende Perpendikel auf beide Grundflächen des Cylinders *) bedeutet und $2c$ eine gemessene Entfernung zweier demselben nahe gelegenen Punkte der Grundflächen, so wie α den Winkel zwischen $2b$ und $2c$ und r den Radius der sphärischen Enden der Ansatzstücke, so ist:

$$b = \left(c + r - \frac{r}{\cos\alpha}\right)\cos\alpha$$

Es wurden nun durch dreimalige Ablesungen die Werthe c c' und c'' der Gröfse c erlangt, die zu eben so vielen um je 1^0 von einander verschiedenen Werthen des Winkels α gehörten und zu den Gleichungen:

$$b = c\cos\alpha + r\cos\alpha - r$$
$$b = c'\cos(\alpha+1^0) + r\cos(\alpha+1^0) - r$$
$$b = c''\cos(\alpha-1^0) + r\cos(\alpha-1^0) - r$$

führten. Herr Kupffer schliefst aus diesen, dafs wenn:

$$c' = c+\beta$$
$$c'' = c+\gamma$$

gesetzt werden

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\beta+\gamma}{2(\beta-\gamma)\sin 1^0} - \frac{1}{\sin 1^0}\sqrt{\frac{(\beta+\gamma)^2}{4(\beta-\gamma)^2} - (\cos 1^0(1-\cos 1^0))}$$

oder wenn man noch die Bezeichnung:

$$\cos 1^0.(1-\cos 1^0) = \varrho$$

einführt:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{\sin 1^0}\left\{\varrho.\left(\frac{\beta-\gamma}{\beta+\gamma}\right) - \varrho^2.\left(\frac{\beta-\gamma}{\beta+\gamma}\right)^3 + 2\varrho^3.\left(\frac{\beta-\gamma}{\beta+\gamma}\right)^5 - \ldots\right\}$$

Das erste Glied dieser Reihe zeigte sich meistens ausreichend.

Es folgt dann ferner:

$$r = -c + \frac{\beta.\cos(\alpha+1^0)}{\cos\alpha - \cos(\alpha+1^0)} = -c + \frac{\gamma.\cos(\alpha-1^0)}{\cos\alpha - \cos(\alpha-1^0)}$$

und

$$b = c - 2(c+r)\sin^2\frac{\alpha}{2}.$$

*) Welche also doch einander nahe genug parallel vorausgesetzt werden.

Digitized by Google

Die auf dieser Betrachtung begründete Messung der Höhe des messingenen Cylinders, sollte zuerst auf vielen seinem Mantel nahe gelegenen Linien, und sodann auch zwischen anderen näher an seiner Axe und in dieser selbst gelegenen, ausgeführt werden. Zu diesem Ende wurden mit Chinesischem Tusch auf dem Mantel des Cylinders 6 mit seiner Axe parallele und gleichweit von einander abstehende gerade Linien gezogen. Man mafs dann nach einander die diesen Linien zunächst gelegnen Abstände der Grundflächen, indem man zwischen je zwei Messungen mittelst der früher erwähnten Vorrichtung, dem Cylinder eine Drehung von 60° um seine Axe ertheilte. Eine Reihe von sechs ganz ähnlichen Operationen wurde dann ausgeführt, nachdem man die Axe jenes Körpers in einer horizontalen Ebene parallel mit ihrer ursprünglichen Lage und in einer auf diese senkrechten Richtung um ein Viertel des Durchmessers seiner Grundflächen verschoben hatte, so wie auch zum Schlusse eine Messung in der Axe selbst, nach Wiederholung einer mit der eben erwähnten gleichgerichteten und gleich starken Verrückung des Cylinders. Diese dreizehn Bestimmungen schienen ausreichend um die wahre Lage und Gestalt der Grundflächen mit der nöthigen Annäherung zu ermitteln. Man drehte darauf den Träger des Cylinder um 90° und fing an dessen Durchmesser zu bestimmen. Auch diese Operation wurde zuerst nahe an den Rändern des Mantels und der Grundflächen, und dann an verschiedenen gleich entfernten Stellen des Mantels bestimmt. Es waren hierbei zwei Fehler zu befürchten, nämlich der Mangel an Senkrechtheit zwischen der Axe der Ansatzcylinder und der Axe des zu messenden und die Berührung des letzteren in einer unter oder über seiner Axe gelegenen Horizontalebene. Der erste dieser Fehler unterscheidet sich in Nichts von dem bei der Messung der Höhe erwähnten und wurde daher auch durch dasselbe Mittel wie dieser vermieden, oder vielmehr aus je drei zusammengehörigen Beobachtungen eliminirt. — Den Einfluss des anderen brachte man in Rechnung, indem man ganz nahe bei der

Digitized by Google

Stelle wo der Durchmesser des Cylinders zu bestimmen war, nicht blofs eine Berührung und die zu ihr gehörigen Ablesungen, sondern wiederum drei dergleichen Beobachtungen in dreien um kleine und einander gleiche Quantitäten verschiedenen Höhen anstellte. Diese wurden dann nach folgender geometrischen Betrachtung zur Berechnung der gesuchten Gröfse verwendet.

Wenn $2B$ den gesuchten Durchmesser,
$2C$ die Länge der gemessenen Linie,
h deren Abstand von der Axe des Cylinders
und r sowie früher den Radius der sphärischen Enden der Ansatzstücke
bezeichnen, so hat man:

$$(C+r)^2+h^2=(B+r)^2.$$

und demnächst wenn bei zwei anderen Beobachtungen
C durch C' und C''
h durch $h+1$ und $h-1$
ersetzt werden:

$$C'^2-C^2+2r(C'-C)+2h+1=0$$
$$C''^2-C^2+2r(C''-C)-2h+1=0$$
$$C'^2+C''^2-2C^2+2r(C'+C''-2C)+2=0$$

Es folgen daher:

$$r=-\tfrac{1}{2}\cdot\frac{2+C'^2+C''^2-2C^2}{C'+C''-2C}$$

und wenn man:

$$C'=C-\alpha \quad C''=C-\beta$$

setzt und von den kleinen Gröfsen α und β die Potenzen die höher als die zweite sind, vernachlässigt:

$$B=C+\frac{(\alpha-\beta)^2}{4(\alpha+\beta)(2+\alpha^2+\beta^2)}$$

für welche endlich in allen wirklich vorgekommenen Fällen der noch kürzere Ausdruck:

$$B=C+\frac{(\alpha-\beta)^2}{8(\alpha+\beta)}$$

ausreichte. Auch folgte dann ferner zur genugsam angenäherten Rechnung:

Digitized by Google

$$h = -\frac{\alpha - \beta}{2(\alpha + \beta)}$$

und

$$r = \frac{n}{\alpha + \beta} - C$$

wo n das Verhältniss der Einheit welche dem h zu Grunde liegt (sie war ein Millimeter), zu derjenigen bezeichnet durch welche α und β gemessen werden. Diese war hier der Werth einer Theilung an der Trommel der Mikroskope.

Nach dieser vorläufigen Uebersicht der zur Messung des Cylinders gebrauchten Mittel folgt eine eben solche über die Wägung desselben. Es wurde zu dieser eine von den früher erwähnten verschiedene Wage von Girgensohn angewendet, deren messingener Balken 25 Z. lang und in der Mitte mit einer Achatnen Schneide, zur Aufhängung der Schalen aber mit zweien stählernen versehen war. Herr Kupffer überzeugte sich mittelst eines über diese Schneiden gespannten Drathes, dafs dieselben in einerlei Ebene lagen. Auch hatte man dafür gesorgt sie untereinander „so nahe als möglich" parallel zu machen. Die Wage ist ausserdem mit sehr ausführlich beschriebenen Vorrichtungen zur Ablesung der jedesmaligen Neigung ihres Balkens, zur Unterstützung desselben vor der Wägung und während der Belastung und zum Schutze gegen die Bewegungen der umgebenden Luft versehen. Bei der Bestimmung des absoluten Gewichtes des Cylinders, wurde ebenso verfahren wie bei den oben (S. 552) beschriebenen Gewichtsvergleichungen, ausserdem aber bei einer jeden dieser Operationen der Barometerstand, die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft genau gemessen *).

Die nächstfolgende Abtheilung des in Rede stehenden Bandes (S. 19 bis 34) enthält für eine jede Hälfte des früher erwähnten Messapparates die Ermittelung der Theilungsfehler, die in der Mikroskoptrommel derselben und in der Skale des

*) Ueber die Wägungen in Wasser werden an dieser Stelle des Buches die nöthigen Einzelheiten noch nicht angegeben.

zu ihr gehörigen Ansatzstückes vorkommen. Von diesen Skalen, die angeblich in Viertel eines Millimeters getheilt sind, wurden nämlich durch Verstellungen eines auf sie gerichteten Mikroskopes mittelst ein und derselben Schraube, sowohl die einzelnen Abtheilungen verglichen, als auch, indem dieselbe Operation mittelst verschiedener Stellen der Mikroskopschrauben wiederholt wurde, das mittlere Verhältniss ihrer Einheit zu der der Mikroskoptrommel und die Verhältnisse zwischen den einzelnen Abtheilungen dieser letzteren bestimmt. Es entstanden daraus Tafeln für die Correctionen die an die Ablesungen bei der projectirten Bestimmung der Dimensionen des Messingcylinder anzuhängen waren, um dieselben sämmtlich entweder in mittleren Einheiten der Theilung an den Mikroskopschrauben (oder den sogenannten Trommeln) auszudrücken oder aber in mittleren Einheiten der Theilung auf den Ansatzcylindern. Von keiner dieser Einheiten scheint indessen durch die in diesem Kapitel beschriebenen Operationen das Verhältniss zu irgend einem anerkannten Maafse bekannt geworden zu sein, indem die angebliche Uebereinstimmung der letzteren unter ihnen mit dem Viertel eines Millimeters doch unmöglich an dieser Stelle, wo sie die wesentlichste Grundlage der gesammten Arbeit ausmacht, von dem Beobachter ohne eigene Prüfung angenommen werden konnte. Erst auf S. 131 des in Rede stehenden Bandes wird angegeben, dafs einer der Millimeter in denen bisher die Dimensionen des zu wägenden Cylinders ausgedrückt worden seien so viel als

0,03937783 Englische Zolle

betrage und man wird zugleich in einer Note zu dieser Stelle über den wichtigsten Punkt auf einen Abschnitt unter dem Titel: Vergleichung der zwei Skalen welche zu den Ausmessungen des grofsen und des kleinen Cylinders gedient haben verwiesen. Eben dieser Titel ist sodann in dem Inhaltsverzeichnisse des Werkes nicht zu finden. In dem Texte selbst folgt indessen, auf S. 262 u. f., in der That eine Vergleichung der angeblichen Millimeterskale mit

Digitized by Google

einer andern der früher der von dem Katerschen Yard entnommenen Engl. Zoll zum Grunde gelegt worden war und welche, auf neuen Ansatzstücken angebracht, zur Ausmessung eines zweiten Messingcylinders und demnächst zu einer zweiten Bestimmung des Gewichtes einer Wassermasse von bekanntem Volumen benutzt wurde. Das Verhältniss dieser Skalen wird durch zweierlei Operationen, auf die wir demnächst zurückkommen werden, ermittelt, und man erhält für dasselbe, zwei um fast ein Tausendtel ihrer eigenen Gröfse verschiedene Resultate. Wegen der nicht geringen Schwierigkeiten welche die schon früher erwähnte Unsicherheit über den Zusammenhang der einzelnen Theile des Kuffperschen Werkes (s. oben), wohl jedem Leser desselben veranlassen wird, schien uns diese vorläufige Nachweisung nicht unnütz. Sie wird bei späterer Benutzung desselben die Zweifel beseitigen, die ohnedem über einen Punkt zurückbleiben könnten auf welchem der Gesammtwerth von einer Hälfte der in Rede stehenden Arbeit beruht.

Auf S. 35 bis 94 findet man das numerische Detail über Messungen der Höhe des Messingkörpers zwischen verschiedenen Stellen und (nach Einschaltung einer nochmaligen Untersuchung der Theilung auf den Ansatzcylindern) auf S. 102 u. f. eine Ableitung und Zusammenstellung ihrer nächsten Resultate.

Die Ablesungen zur Bestimmung der einzelnen Dimensionen jenes Körpers geschahen bei Temperaturen deren beträchtliche Verschiedenheiten einerseits bis + 10° und von der anderen bis + 20° der Réaum. Skale reichen — da aber die Maafsstäbe an welchen diese Dimensionen gemessen wurden, aus zweien, auf den Ansatzcylindern befestigten, Messingstreifen und mithin aus demselben Metalle bestanden wie der zu messende Körper, so schien ein beträchtlicher Theil dieses Umstandes ohne Einfluss, in sofern nur eine jede jener verschiedenen Temperaturen während der Dauer einer Versuchsreihe unverändert geblieben war. Andren Theils war aber auch ein, zwischen einem bestimmten Punkt des einen

jener Maafsstäbe und einem ebenfalls bestimmten des anderen gelegenes Stück, wenn man ihre Enden in möglichst gleichen und kleinen Abstand zu bringen suchte, deswegen nicht von der Temperatur völlig unabhängig, weil sie selbst aus Messing und dagegen das Verbindungsstück zwischen dem Mikroskope aus Marmor bestanden. Da der Marmor sich durch die Wärme weit weniger ausdehnt als die Metalle, so musste die scheinbare Länge jenes eben bezeichneten Stückes in direktem Verhältniss mit der Temperatur wachsen. Herr Kupffer hat deshalb sowohl vor als auch nach einer jeden Messungsreihe, diejenigen Ablesungen an den Mikroskopen gemacht, welche der gegenseitigen Berührung der beiden Ansatzcylinder entsprachen. Kleine Unterschiede zwischen den am Anfang und am Schlusse einer Messung gefundenen Werthen dieser Gröfse deuteten dabei auf nicht ablesbare Temperaturveränderungen, während die Dauer eines Versuches, und andere weit beträchtlichere zwischen den für verschiedene Messungen gültigen Werthen derselben Gröfse, auf deren Verhalten zur wirklichen Temperatur der betreffenden Theile des Apparates.

Herr Kupffer fand auf diese Weise, dafs sich der, bei gegenseitiger Berührung der beiden Ansatzstücke stattfindende, Abstand zweier bestimmten Punkte der von ihnen getragenen Skalen nach einer Vergleichung von acht Beobachtungen um: 1,1704 Einheiten des Mikrometers
und nach einer Verbindung von vier anderen Beobachtungen nm: 1,1472 Einheiten des Mikrometers
für jeden Grad der Réaumurschen Thermometerskale änderte. Die in denselben Einheiten ausgedrückte absolute Länge des Stückes dem diese Veränderungen zukamen, ist aber aus dem vorliegenden Buche entweder gar nicht oder doch wenigstens nur durch beträchtliche Umwege zu ersehen, und man kann daher auch nicht beurtheilen, in wiefern die eben genannten Gröfsen mit anderweitigen Resultaten über den Unterschied der Linearausdehnungen des Messings und des Marmors übereinstimmen. Ihr Einfluss auf die beabsichtigte Kenntniss der

Digitized by Google

Dimensionen des nahe cylindrischen Messingkörpers war dagegen nun als völlig bekannt zu betrachten.

Nach Berücksichtigung desselben ergaben sich für die sogenannte Länge jenes Körpers, während er von den Ansatzstücken nahe an den Rändern seiner Grundflächen berührt und an der Theilung die das Azimut seiner Axe andeutete, 122°,2 abgehen wurde (vergl. oben S. 580), wenn p eine Einheit des Mikrometers bedeutet:

	Länge des Messingkörpers
Berührung bei dem Strich Nr. 0	$0,^{met}080 - 19,^{p}64$
— - - — Nr. 1	$0,^{met}080 - 16,^{p}84$
— - - — Nr. 2	$0,^{met}080 - 41,^{p}15$
— - - — Nr. 3	$0,^{met}080 - 41,^{p}68$
— - - — Nr. 4	$0,^{met}080 - 33,^{p}79$
— - - — Nr. 5	$0,^{met}080 - 26,^{p}01$

und ferner als die Berührung bei dem Strich Nr. 1 geschah und abgelesen wurde:

	Länge des Messingkörpers
an der Azimutaltheilung 121,°0	$0,^{met}080 - 11,^{p}6$
— 122,°0	$0,^{met}080 - 27,^{p}4$
— 123,°0	$0,^{met}080 - 21,^{p}1$
— 124,°0	$0,^{met}080 + 5,^{p}9$

Herr Kupffer nimmt die drei ersten Werthe nach der oben (S. 582) eingeführten Bezeichnung, respektive für die von $2c'$, $2c$ und $2c''$ und schliefst dann aus denselben nach einander und nach eben jener Bezeichnung:

$$\beta = 7,^{p}90 \quad \gamma = 3,^{p}15$$

so wie mit

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\beta-\gamma}{\beta+\gamma}\cdot\frac{\cos 1^{\circ}(1-\cos 1^{\circ})}{\sin 1^{\circ}}, \quad \alpha = 12'54''$$

$$r = 10644^{p} = 0,^{met}0166$$

$$2b = 2c - 0,^{p}507$$

Der kleinste Abstand der Grundflächen des Messingkörpers fand sich demnach (für nahe am Rande gelegene Theile dieser Flächen) bei der Azimutalen Ablesung: 122° 12′ 54″,

Digitized by Google

und demnach bei einem Werthe derselben der dem beiden eben genannten Beobachtungen vorgekommenen so nahe lag, dafs diese durchaus keiner ferneren Correction bedurften.

Auf gleiche Weise und zwar, wie es scheint, unter der Voraussetzung dafs der eben erwähnte Werth von α auch für Berührungen in anderen Zonen der Grundflächen galt, wurden sodann gefunden:

2. Längen des genannten Körpers auf den Mitten der Halbmesser seiner Grundflächen:

für den Strich Nr. 0 $0,^{met}080 - 7,^{d}24$
- - — Nr. 1 $0,^{met}080 - 11,^{p}90$
- - — Nr. 2 $0,^{met}080 - 17,^{p}38$
- - — Nr. 3 $0,^{met}080 - 18,^{p}28$
- - — Nr. 4 $0,^{met}080 - 15,^{p}06$
- - — Nr. 5 $0,^{met}080 - 10,^{p}96$

3. Länge desselben zunächst bei seiner Axe

$0,^{met}080 - 8,^{p}88$

Nach dieser Zusammenstellung der Beobachtungsmittel, die sich auf die Längen des nahe cylindrischen Körpers beziehen, findet man in Herrn Kupffer's Bericht folgende ähnliche in Bezug auf „die Dicke" desselben.

Das Azimut seiner Axe wurde gegen das bei den eben erwähnten Beobachtungen um höchst nahe 90° verändert, d. h. so, dafs die Ablesungen an der Azimutabtheilung bei drei verschiedenen Berührungen des Messingkörpers mit den Ansatzstücken nunmehr 211°, 212° und 213° betrug. Es ergaben sich aus den bei diesen Berührungen erfolgten Angaben der Mikrometer nach der obigen Bezeichnung (S. 582)

$$\beta = 6,^{p}05 \quad \gamma = 4,^{p}10$$

und indem man

$$c = 0,^{m}0397$$

voraussetzte:

$$\alpha = 5' 56''$$
$$r = 7936^{p} = 0,^{m}0124$$
$$2b = 2c - 0,^{p}10.$$

Digitized by Google

Es war somit erwiesen dafs die Azimutal-Ablesung 212° der Richtung der kleinsten Dicken bis auf eine völlig zu vernachlässigende und weit ausserhalb der Wahrnehmbarkeit durch die Beobachtungsmittel gelegene Gröfse entsprach. — Von den bei den einzelnen Messungen nöthigen Eliminationen des Einflusses des Abstandes zwischen der (horizontal gelegten) Axe des Körpers und der Ebene in welcher seine Dicke gemessen wurde, möge hier das folgende als ein Beispiel stehen:

Ablesung an der Vertikal-Theilung	Beobachtete Dicke
$0,^{m}0117$	$0,^{m}07925 + 108,^{p}32 - 13,^{p'}70$
$0,^{m}0107$	$0,^{m}07925 + 77,^{p}12 - 13,^{p'}97$
$0,^{m}0127$	$0,^{m}07925 + 106,^{p}12 - 6,^{p'}37$

wo p' die Einheit der zweiten Mikrometertheilung bedeutet welche mit der der ersten als nahe identisch zu betrachten war *).

Herr Kupffer schliefst daraus nach der obigen Bezeichnung (S. 584)

$$\beta = 15,^{p}74$$
$$\alpha = 2,^{p}57$$
$$v = 0,^{met},0089$$
$$h = 0,^{met}0070$$

somit nach diesem einen Satze von Beobachtungen $2B = 2C + 6,36$ und die in der Axenebene gelegene Dicke des Cylinders

$$= 0,^{met}07925 + 114,^{p}58 - 13,^{p'}70$$

Für diejenige allgemeinere Vorstellung von dem Gange dieser Operationen die wir hier beabsichtigen, ist nur etwa noch hervorzuheben dafs sich die Gröfse r, d. h. der bei der theoretischen Betrachtung constant vorausgesetzte Krümmunghalbmesser der Berührungsflächen der Ansatzstücke äusserst

*) An einer anderen Stelle des in Rede stehenden Bandes werden ermittelt:

$$1000p = 0,^{met}0015608$$
$$1000p' = 0,^{met}0015413$$

Digitized by Google

verschieden, aus den einzelnen einander völlig ähnlichen Sätzen von Beobachtungen ergiebt. So z. B.

nacheinander: $r = 0,^{met}0166$
$0,^{met}0124$
$0,^{met}0089$
$0,^{met}0067$
$0,^{met}0211$
$0,^{met}0075$
$0,^{met}0115$
$0,^{met}0083$
$0,^{met}0126$
$0,^{met}0095$
$0,^{met}0171$
$0,^{met}0190$
$0,^{met}0150$
$0,^{met}0243.$

Herr Kupffer erklärt diese Unterschiede theils aus einer für die genaue Bestimmung dieser Gröfse nicht ausreichenden Schärfe der dazu benutzten Beobachtungen, theils aus dem Umstande dafs die von den Enden der Ansatzstücke berührten Flächen welche die theoretische Betrachtung theils eben theils cylindrisch voraussetzte, von solcher Gesetzmäfsigkeit merklich abwichen.

Dieser letztere Umstand geht in der That aus den numerischen Endresultaten der eben geschilderten Operationen hervor, die man auf S. 127 des in Rede stehenden Bandes folgendermafsen verzeichnet findet:

Digitized by Google

Dicke des gemessenen Körpers in Millimetern.

Nummer des Strichs auf dem Mantel bei d. gemessen wurde	An der vorderen Grundfläche	Bei einem Viertel der Länge.	In der Mitte.	Bei drei Vierteln der Länge.	An der hinteren Grundfläche
0	79,38003	79,40800	79,41104	79,40782	79,41190
½	38207	40552	41087	40592	39336
1	38141	40264	40934	40310	39527
1½	37970	40125	40072	40351	39652
2	37544	40018	40571	39723	39613
2½	37768	40270	40389	40060	39866
Im Mittel:	79,37856	79,40338	79,40693	79,40303	79,39865

Digitized by Google

Länge des gemessenen Körpers in Millimetern.

Nummer des Strichs auf dem Mantel bei d. gemessen wurde.	An der Rändern der Grundstrichs.	In der Mitte des Halbmesser der Grundfiächen.	In der Mitte der Grundfläche.
0	79,96294	79,98475	
$\frac{1}{2}$	96259	98313	
1	95200	97941	
$\frac{3}{2}$	94028	97330	
2	93257	96832	
$\frac{5}{2}$	92902	96764	79,98259
3	93208	96864	
$\frac{7}{2}$	93752	97074	
4	94271	96797	
$\frac{9}{2}$	94903	97666	
5	95465	98033	
$\frac{11}{2}$	95742	98352	
Im Mittel:	79,94607	79,97537	79,98259

Herr Kupffer schliefst zuerst dafs, wenn man das Volumen des in Rede stehenden Körpers dem eines Cylinders gleichsetzen wollte dessen Durchmesser und dessen Höhe respektive den arithmetisch Mitteln der hier für die Dicke und für die Länge gefundenen Werthe gleich wären, dasselbe 395936,4 Kubikmillimeter betrüge.

Er geht alsdann zu folgender vortheilhafteren Benutzung der numerischen Data über.

Digitized by Google

Man umfafst so gut als alle möglichen Fälle in dem man voraussetzt, dafs der in Rede stehende Körper durch eine volle Umdrehung eines Vierecks um die eine gradlinige Seite welche es enthält, entstanden sei und dafs von den drei übrigen Seiten dieses Vierecks, sowohl die zwei an die Enden der graden Seite angränzenden, welche durch ihre Umdrehung die eine und die andere Grundfläche jenes Körpers erzeugen, gekrümmt seien, als auch die dritte, durch welche bei der Drehung der Mantel des nahe cylindrischen Körpers entsteht. Nimmt man dann ferner an dafs auf rechtwinkliche Coordinaten bezogen:

$$y^2 = \alpha x + \beta x^2$$
$$y^2 = \alpha' x + \beta' x^2$$
$$\text{und } y^2 = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4$$

die Gleichungen jener drei Bogen seien und zwar so dafs die X-Coordinaten auf der Umdrehungsaxe und die y-Coordinaten in einer darauf senkrechten Richtung gezählt werden, so wie auch respektive für den ersten und für den zweiten der genannten Bogen mit dem Durchschnitte eines jeden derselben mit der X-Axe als Anfangspunkt und in der Weise dafs die Y für den ersten sowohl als für den zweiten gegen das Innere des Körpers hin positiv gezählt werden. — Für den dritten Bogen soll dagegen der Anfangspunkt der Coordinaten mit der Projection des Durchschnittes zwischen ihm und den zuerst genannten Bogen auf die X-Axe zusammenfallen und wiederum die X-Coordinaten von da an gegen das Innere des Körpers als positiv gelten. Bezeichnet man dann mit v, v'' und v' die Volumina welche bei der genannten Umdrehung durch den ersten, den zweiten und den dritten jener Bogen (in Verbindung mit der zu ihrem gröfsten X gehörigen y-Coordinate. E.) abgegränzt werden und mit V das gesuchte Gesammtvolumen, so hat man:

$$V = v + v'' + v'$$

so wie auch wenn π das Verhältniss des Kreisumfanges zum Durchmesser und l, $l_{''}$ und $l_{'}$ respektive die gröfsten Werthe

der x-Coordinaten in dem ersten, zweiten und dritten Bogen bedeuten:

$$v = \pi \int_0^l y^2 dx = \pi \left(\frac{\alpha l^2}{2} + \frac{\beta l^3}{3} \right)$$

$$v'' = \pi \int_0^{l''} y^2 dx = \pi \left(\frac{\alpha' l''^2}{2} + \frac{\beta' l''^3}{3} \right)$$

$$v' = \pi \int_0^{l'} y^2 dx = \pi \left(a' l' + \frac{b l'^2}{2} + \frac{c l'^3}{3} + \frac{d l'^4}{4} + \frac{e l'^5}{5} \right)$$

Aus den vorstehenden Zahlen werden sodann (ohne Anspruch auf vollständige Benutzung derselben. E.) indem man das Millimeter als Maafseinheit annimmt, nach einander abgeleitet:

$$l = l'' = 0{,}01826$$
$$\log (\beta' + \beta) = 6{,}4936443n$$
$$\log (\alpha' + \alpha) = 5{,}3607495$$

und demnächst:

$$v + v'' = 90{,}388 \text{ Kubikmillimeter.}$$

Ferner:

$$\log a = 3{,}1973466$$
$$\log b = 8{,}9181405$$
$$\log c = 7{,}3120848n$$
$$\log d = 5{,}2998976$$
$$\log e = 2{,}8518314$$
$$l' = 79{,}94607$$

und daher $v' = 395861{,}8$

so wie endlich: $V = 395952{,}2$ Kubikmillimeter

ein Resultat, welches das aus der angenäherten Hypothese einer cylindrischen Gestalt des fraglichen Körpers geschlossenen um nicht ganz $\frac{1}{2000}$ der gesammten Gröfse übertrifft. Um dasselbe in Decimal-Kubiklinien des Englischen oder des mit diesen identisch erklärten Russischen Maafses zu verwandeln, bezieht sich nun Herr K. auf eine später beizubringende Vergleichung, nach welcher für diejenige Einheit die auf den Skalen der Ansatzstücke als ein Millimeter benannt ist, die Beziehung:

Digitized by Google

$$1^{\text{millimeter}} = 0{,}3937783 \text{ Engl. Linien}$$

gelte und schliefst demnächst:

$$V = 24176{,}76 \text{ Engl. Kubik-Linien.}$$

Es wurde darauf zu den abwechselnd in Luft und in Wasser anzustellenden Wägungen des auf diese Weise gemessenen Körpers geschritten, nachdem man zuvor eine früher schon einmal ausgeführte Bestimmung der Fehler der anzuwendenden Gewichtsstücke mit Hülfe der neuen Wage wiederholt hatte. Auch über diese ganz gewöhnliche Vorarbeit hat Herr Kupffer eine vollständige und höchst ausführliche Rechenschaft auf S. 134 bis 166 des in Rede stehenden Bandes abdrucken lassen.

Während jeder Wägung des Messingkörpers in der Luft wurden die Temperatur und Feuchtigkeit derselben und der Barometerstand mit möglichster Sorgfalt gemessen. Znr Bestimmung der Feuchtigkeit gebrauchte man ein Psychrometer und hat den auf dessen Angaben zu begründenden Schlüssen die folgenden Resultate von früheren Untersuchungen anderer Physiker zu Grunde gelegt:

Wenn t und t' respektive die Temperatur des trocknen und des befeuchteten Thermometers nach Réaum. Skale

e' und e'' respektive die in Pariser Linien ausgedrückte Elastizität des Wasserdampfes von der Temperatur t' im Zustande der Sättigung und in der ihm während des Versuches eignen Verdünnung bezeichnen

so wie b die auf 0° Temperatur reduzirte Länge der Quecksilbersäule im Barometer, in Pariser Linien

so ist:

$$\log e' = 0{,}3506511 + \frac{7{,}9817243 . t'}{213{,}49 + t'}$$

und

$$e'' = \frac{1 + 0{,}0009729\,(t - t')}{1 + 0{,}001925\ \ (t - t')}\, e' - \frac{0, - 0{,}0009729\,(t - t')}{1, - 0{,}001925\ \ (t - t')} . b.$$

Die letztere wird nahe genug zu:

Digitized by Google

$$e'' = e' - \tfrac{1}{3}(t - t') + (336 - b).\frac{t - t'}{1000}$$

oder, wenn man die von der Veränderung des Barometerstandes abhängige Correction ganz auslässt, zu:

$$e'' = e' - \tfrac{1}{3}(t - t').$$

Die zur Elastizität e'' gehörige Sättigungstemperatur t'' ist, nach einer von Meikle bekannt gemachten Ableitung, durch den Ausdruck:

$$t'' = t - \frac{(t - t')(t - t' + 44)}{t' + 14{,}4}$$

näherungsweise gegeben, und es kann diese zur direkten Berechnung des spezifischen Gewichts der dampfhaltigen Luft bei der Temperatur t, bei der man sowohl das Psychrometer beobachtet, als auch die Wägung zu corrigiren hat, benutzt werden. Ist nämlich X das Gewicht eines bestimmten Volumen trockener atmosphärischer Luft beim Schmelzpunkt des Eises und bei einem Barometerstande von 30 Engl. Zollen, X' das Gewicht desselben Volumen einer mit Wasserdampf gesättigten atmosphärischen Luft, bei der Temperatur t'' und dem Barometerstand p, so hat man, nach bekannten Relationen, wenn e'' die Elastizität des gesättigten Dampfes bei eben jener Temperatur t'' bezeichnet:

$$X' = \frac{X(p - \frac{3}{8}e'')}{(1 + t''.0{,}0047).30}$$

und wenn X'' das Gewicht desselben Luftvolumen bei einer anderen Temperatur t bedeutet für welche $t > t''$ ist:

$$X'' = \frac{X(p - \frac{3}{8}e'')}{(1 + t.0{,}0047)30}\text{*)}$$

Ebenso ist wenn X''' das Gewicht desselben Volumen Luft bei dem Barometerstande von 30 Engl. Zollen und bei der Normal-Temperatur T bezeichnet

$$X''' = \frac{X'''(p - \frac{3}{8}e'')}{30} \cdot \frac{(1 + T.0\,0047)}{(1 + t\,.\,0{,}0047)}$$

*) Herr Kupffer hat auf S. 169 des in Rede stehenden Bandes anstatt dieses Ausdruckes den ganz falschen gesetzt, den man durch Umkehrung des Bruches, der seine rechte Hälfte ausmacht, erhält.

Digitized by Google

und es folgt demnach endlich, dafs, wenn man einen beliebigen Körper in Luft von der Temperatur t, beim Barometerstande p und bei der Temperatur des Thaupunktes t'' der eine Dampfelastizität e'' entspricht, gewogen, so wie auch durch Vergleichung mit Messingstücken sein Gewicht $= P'$ gefunden hat, während dasselbe im leeren Raume $= P$ ist, man zu setzen habe:

$$P = P' + X''(1 - S)$$

indem man X'' nach der der früheren Bezeichnung bestimmt und dabei X dem unter den früher genannten Bedingungen für diese Gröfse gültigen Gewichte eines dem gewogenen Körper gleichen Luftvolumens gleich macht, unter S aber den Quotienten aus dem spezifischen Gewichte dieses Körpers durch das spezifische Gewicht des Messings versteht.

Auch ergiebt sich, wenn man unter P'' das scheinbare Gewicht desselben Körpers bei der Temperatur T, dem Barometerstande von 30 Engl. Zollen und in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Luft bezeichnet:

$$P'' = P - \frac{X'''(30 - \frac{3}{8}e''')}{30}.(1 - S)$$

Zur Bestimmung des bei der Eintauchung des messingenen Körpers in Wasser stattfindenden Gewichtes desselben, wurde die eine der gewöhnlichen Schalen der Wage durch eine kürzere und mit einem Haken versehene von gleichem Gewichte wie jene ersetzt. An diesen Haken wurde der nahe cylindrische Messingkörper vermittelst eines fest um ihn geschlungenen Messingdrathes befestigt, der etwa 0,1 Linie dick war und oben mit einer Oese, welche den Haken umfafste, endete. Die Axe jenes Körpers erhielt durch diese Aufhängung eine horizontale Stellung, während derselbe in einen mit zwei Thermometer versehenen Gefäfse vollständig mit destillirtem Wasser bedeckt war. Die chemische Reinheit dieses Wassers hatte Herr Hess mit besonderer Sorgfalt (und dennoch, wie sich später zeigte, nicht mit vollständigem Erfolge), herbeizuführen gesucht, auch wurde dasselbe vor jeder Anwendung ins Kochen gebracht um die absorbirte

Digitized by Google

Luft zu entfernen. Man wog darauf zuerst während der Cylinder mittelst des beschriebenen Drathes an dem Aufhängungshaken befestigt war und dann den Drath allein nach Herausnahme des Cylinders aus der Schleife welche er bildete. Bei der letzten Wägung blieb der Cylinder in dem Wassergefäfse und daher das Niveau der Flüssigkeit in diesem Gefäfse völlig umgeändert. Auf diese Weise konnte man in der That bei beiden Wägungen das Verhältniss des in der Luft befindlichen Theiles des Drathes zu dem untergetauchten und mithin das scheinbare Gewicht desselben als gleich annehmen, so wie auch demgemäfs das scheinbare Gewicht im Wasser für den sogenannten Cylinder allein, gleich dem Unterschiede zwischen dem Resultate der ersten und dem der zweiten Wägung setzen, in sofern bei diesen beiden, nahe nacheinander ausgeführten Operationen eine gehörige Gleichheit der Temperaturen stattgefunden hatte. Es blieb dann nur das scheinbare Gewicht auf das absolute, d. h. auf dasjenige welches man im leeren Raume beobachtet haben würde, zu reduziren, indem man zu dem Nennwerth der angewandten Gewichtsstücke, das den Umständen des Versuches entsprechende Gewicht der Luft welches sie verdrängt hatten, hinzufügte. Herr Kupffer hat vorausgesetzt dafs diese letztere Gröfse in allen Fällen bis auf unmerkliches denselben Werth gehabt hat, der ihr bei völliger Trokkenheit der Luft, bei einer Temperatur von $+13°\frac{1}{3}$ R. und einem Barometerstande von 30 Engl. Zollen zukam, und es ist klar dafs unter dieser Voraussetzung, wenn man mit p' und p respektive das scheinbare und das wahre Gewicht des unter Wasser befindlichen Körpers mit s' und s respektive die während der genannten Umstände gültigen spezifische Gewichte des Messings und der Luft bezeichnet:

$$p = p'\left\{1+\frac{s}{s'}\right\}$$

zu setzen ist.

Der Erfolg der bisher beschriebenen Operationen blieb

Digitized by Google

nun vor allem von der Schärfe abhängig, mit der man die Temperatur des Wassers kannte, welches den gewogenen Körper umgab. Herr Kupffer erwähnt nichts von der in ähnlichen Fällen sehr erheblichen Schwierigkeit diese Temperatur in allen Theilen des Gefäfses gleich zu erhalten, und man mufs daher annehmen dafs er diese zu vermeiden gesucht hat indem er

1) das Zimmer in dem die Wägungen geschahen vor Wärmeänderungen möglichst schützte,

2) den zu wägenden Körper schon lange vor der Wägung in dem Wassergefäfse liefs und

3) endlich von diesem Gefäfse während der Wägungen die von dem Körper des Beobachters ausgehende Wärmestralung abhielt. — Er hat dagegen die Mittel welche er anwandte um die wahre Temperatur zu bestimmen welche den einzelnen Angaben seiner Thermometer entsprachen in gröfsler Vollständigkeit mitgetheilt, indem man auf S. 172 bis 192 alle Einzelheiten über die Berichtigung des einen derselben nach der allgemein bekannten Bessel'schen Methode und über die Vergleichung der Angaben dieses Instrnmentes mit denen zweier anderer, die bei den Wägungen gebraucht werden sollten, abgedruckt findet.

Nach den Versuchen von Biot und Arago ist, wenn man das spezifische Gewicht des Wassers bei der Temperatur der gröfsten Dichtigkeit als Einheit nimmt, das spez. Gewicht der trockenen atmosphärischen Luft von 0° Temperatur und bei einem in Metern ausgedrückten Barometerstande p:

$$0{,}001299075\left(1-\frac{2h}{R}\right)\left(1-0{,}002837\,.\cos 2\varphi\right)\frac{p}{0{,}760}$$

wo h die Höhe des Beobachtungsortes über der Meeresoberfläche

φ seine Breite und R den Erdradius bedeuten.

Mit $h = 0$, $\varphi = 60°$ und p gleich der Anzahl von Metern, welche 30 Engl. Zollen entsprachen, folgt für den Beobach-

Digitized

tungsort in Petersburg die Dichtigkeit der Luft von 0° Temperatur gegen Wasser von der gröfsten Dichtigkeit:

0,001304324

und demnach mit den von Herrn Kupffer angenommenen Werthen für die thermischen Ausdehnungen beider Flüssigkeiten für denselben Ort und denselben Barometerstand das spezifische Gewicht der Luft bei der Temperatur $+13°\frac{1}{3}$ R. gegen Wasser von derselben Temperatur:

0,00122893

Der durch Eintauchung in Wasser von der Temperatur $+13°\frac{1}{3}$ R. erfolgende Gewichtsverlust des mehrgenannten Messingkörpers und daher auch das scheinbare Gewicht eines ihm gleichen Volumen jenes Wassers betrug nahe an 8897,4 Doli, und somit das Gewicht der trockenen Luft, welche die ihm gleiche Messingmasse der Gewichte verdrängte: 10,9 doli. Das wahre Gewicht der eben genannten Wassermasse wird hiernach zu: 8908,3 doli und das wahre Gewicht der trockenen Luft, welche jener Cylinder bei der Temperatur $+13°\frac{1}{3}$ R. und bei einem Barometerstande von 30 Engl. Zollen verdrängte genauer zu:

10,9476 Doli.

Dieser letztere Werth ist in diejenigen Ausdrücke substituirt worden, die nach der obigen Bezeichnung unter X'' das Gewicht des bei den einzelnen Versuchen verdrängten Gemenges aus Luft und Wasserdampf angeben, wenn dessen Zusammensetzung mit Hülfe des Psychrometers bekannt ist und es sind nach diesem die Gewichte die der zu wiegende Körper in der Luft gezeigt hatte, in dasjenige welches er im leeren Raume besessen hätte, verwandelt worden. Die bei Eintauchungen im Wasser vorgekommenen scheinbaren Gewichte wurden dagegen in die wahren, die man ohne den Einfluss der Luft auf die Gewichtsstücke beobachtet hätte durch das oben angegebene Mittel umgesetzt.

Es ergaben sich endlich folgende Resultate:

Digitized by Google

Für das Gewicht im leeren Raume nach vier Versuchsreihen *):

10553,3470 Doli
10553,3505 Doli
10553,3734 Doli
10553,3411 Doli
Im Mittel: 10553,3530 Doli.

Für das Gewicht im Wasser nach sieben Versuchsreihen bei verschiedenen Temperaturen:

Gewicht (P)	Temper. des Wassers (t)
1645,6590 Doli	12°,75 Réaum.
1646,0339 -	12°,92 —
1646,1056 -	13°,13 —
1646,2369 -	13°,16 —
1646,4192 -	13°,26 —
1646,6916 -	13°,41 —
1646,6556 -	13°,57 —

welche Herr Kupffer durch den Ausdruck

$$P = 1646{,}4540 + 1{,}2772\left(t - \frac{40}{3}\right) + 0{,}0473\left(t - \frac{40}{3}\right)^2$$

darzustellen sucht und demnach

1646,4540 Doli

für das in Wasser bei der Temperatur $+13°\frac{1}{3}$ R. stattfindende Gewicht des untersuchten Körpers annimmt. Es folgt dann für das Gewicht eines diesem Körper gleichen Volumen Wasser von der Temperatur $+13°\frac{1}{3}$ R.:

10553,3530 — 1646,4540 Doli = 8906,8990 Doli

und da das Volumen dieses Körpers = 24,17753 Kubik-Zoll gesetzt wurde:

Gewicht eines Russ. Kubik-Zoll Wasser bei der Temperatur $+13°\frac{1}{3}$ R.:

368,396 Doli.

*) In dem Russ. Berichte sind auch von diesem Gewichte die einzelnen Theile nach dreierlei Einheiten, nämlich nach Pfund, Solotnik und Doli, angegeben und erst von mir zu gröfserer Bequemlichkeit in die obigen umgesetzt worden. D. Uebers.

Ich finde dafs nach Herrn Kupffers eben mitgetheilten Angaben, in den sieben einzelnen Werthen die für das Gewicht des untersuchten Körpers im Wasser gefunden worden sind, nach einander folgende Fehler zurückbleiben würden:

$-0{,}0645$ Doli
$+0{,}0913$ -
$-0{,}0993$ -
$+0{,}0042$ -
$+0{,}0500$ -
$+0{,}1307$ -
$-0{,}1121$ -

im Mittel also ein Fehler von etwa $\pm$ 0,0789 Doli, wenn man unter Fehler, sowohl seiner Gröfse als seinem Zeichen nach den Werth: Beobacht. Gewicht — Berechn.-Gewicht versteht. Derselbe beträgt für die Wägungen in der Luft nur $\pm$ 0,0102 Doli und mithin, wie zu erwarten war, fast nur ein Achtel von den Abweichungen die durch zufällige Einflüsse bei den Wägungen in Wasser vorkamen und welche wohl zum gröfseren Theile schon durch die Abweichungen der wahren Wassertemperaturen von den abgelesenen zu erklären sind.

Herr Kupffer hat aber trotzdem durch die eben erwähnten Zahlen die Uebereinstimmung seiner Wägungen im Wasser noch um etwas günstiger dargestellt als sie wirklich gewesen sind, indem er die Gröfsen die er mit *a* und *b* bezeichnete nur so wählte dafs sie dieser Uebereinstimmung möglichst günstig wurden, und als ob sie im Uebrigen durchaus willkürlich wären. Das Letztere ist jedoch nicht der Fall, weil diese Zahlen vielmehr von den Gesetzen der cubischen Ausdehnungen welche das Messing und das Wasser durch bestimmte Temperaturerhöhungen erleiden, auf eine durchaus bekannte Weise abhangen, diese Gesetze selbst aber bereits durch frühere Beobachtungen gegeben sind, welche ihnen, vermöge ihrer gröfseren Ausdehnung, bei weitem mehr Sicherheit verleihen als die Bestimmung die Herr Kupffer an ihre Stelle gesetzt hat. Eine Untersuchung über

tized by Google

den etwaigen Einfluss dieser allgemeinen Bemerkung auf den vorliegenden Fall ist nicht ganz ohne Interesse, weil in Folge davon nicht blofs die gegenseitige Uebereinstimmung der einzelnen Wägungen, sondern auch das aus denselben gezogene Endresultat über das bei $+ 13^{0}\frac{1}{3}$ R. stattfindende Gewicht des fraglichen Körpers im Wasser um etwas geändert werden könnte.

Zur Ableitung der Zahlen a und b aus jenen früheren Beobachtungen bezeichne man mit:

$$1+A.t$$

und

$$1+\alpha t+\beta t^2+\gamma t^3$$

respektive die bei der Temperatur t stattfindenden Volumina einer Messingmasse und einer Wassermasse, welche beide bei 0° Temperatur der Volumeneinheit gleich sind, so wie auch für eine Masse die sich wie Messing ausdehnt mit:

$\Pi_{(t)}$ das bei der Temperatur t stattfindende Gewicht im Wasser,

mit p das absolute Gewicht

und mit P den bei 0° Temperatur stattfindenden Gewichtsverlust im Wasser.

Es ist dann, wie man leicht einsieht, ganz allgemein:

$$\Pi_{(t)} = p - P.\frac{1+At}{1+\alpha t+\beta t^2+\gamma t^3}$$

und es sind ferner wenn man die zu

$$t=\frac{77}{6}\quad t=\frac{80}{6}\quad \text{und}\quad t=\frac{83}{6}$$

gehörigen Werthe von $\Pi_{(t)}$ nach einander mit

$$U_{(-1)}\quad U_{(0)}\quad \text{und}\quad U_{(+1)}$$

bezeichnet, die zwei Zahlen die Herr Kupffer aus seinen eigenen Beobachtungen mit zu bestimmen versucht hat, bereits anderweitig gegeben, durch die Gleichungen:

$$a = (U_{(+1)} - U_{(-1)})$$
$$b = 2(U_{(+1)} + U_{(-1)}) - 4U_{(0)}$$

Digitized by Google

Zur Ausführung dieser Rechnung kennt man nun nach dem Obigen:

$$p = 10553{,}3530$$

und nahe genug:

$$p - U_0 = 8906{,}8990$$

so wie auch respektive nach den Bestimmungen von Lavoisier und Laplace und nach denen von Hällström:

$$A = +0{,}7089\ .10^{-4}$$
$$\alpha = -0{,}71972.10^{-4}$$
$$\beta = +0{,}11813.10^{-4}$$
$$\gamma = -0{,}68537.10^{-7}$$

Man erhält mit diesen zunächst:

$$U_{(-1)} - U_{(0)} = -0{,}58245$$
$$U_{(+1)} - U_{(0)} = +0{,}62205$$

und dann:

$$a = +1{,}2045$$
$$b = +0{,}0792$$

Beide unterscheiden sich von Herrn Kupffers Resultate ($a = +1{,}2772$ und $b = +0{,}0473$) zwar sehr bedeutend, jedoch nicht mehr als es die ganz unzulängliche Art seiner Bestimmung dieser Gröfsen erwarten liefs; von der anderen Seite darf ich nicht unerwähnt lassen, dafs gegen die von mir gebrauchte Voraussetzung, nach welcher der untersuchte Körper dieselbe thermische Ausdehnung wie eine volle Messingmasse gehabt hätte, möglicherweise noch an die Hölung desselben erinnert werden könnte. In der That konnten nämlich vermöge dieser die Zuwächse die sein Volumen durch Erhöhung der Temperatur erleidet, die einer vollen Messingmasse um Quantitäten übertreffen, die jedenfalls ungemein klein, jedoch um so eher wahrnehmbar sein würden, je dünner man die metallenen Wände jenes Körpers und je verdichteter die zwischen denselben eingeschlossene Luft gelassen hätte. Aus den obigen Angaben über die Dimensionen und Gewichte des nahe cylindrischen Körpers überzeugt man sich, dafs seine Wände durchschnittlich etwa 13 Millimeter dick gewesen sind. Die Elastizitätszuwächse der in ihnen eingeschlossenen Luft

Digitized by Google

werden daher wohl nur Unwahrnehmbares zur Vermehrung ihrer thermischen Ausdehnung beigetragen haben.

Die vorgenannten Wägungen in Wasser bei verschiedenen Temperaturen geben aber unter Anwendung der jetzt gefundenen wahrscheinlicheren Werthe von *a* und *b* für das bei $13°\frac{1}{3}$ stattfindende Gewicht des untersuchten Körpers nach einander in der Ordnung in der sie oben angeführt sind:

1646,3346 Doli
1646,5182 -
1646,3472 -
1646,4432 -
1646,5071 -
1646,5907 -
1646,2931 -

und im Mittel 1646,4334 Doli.

Die Fehler derselben werden daher nun zu:

−0,0988 Doli
+0,0848 -
−0,0862 -
+0,0098 -
+0,0737 -
+0,1573 -
−0,1403 -

oder im Mittel zu ±0,0930 Doli

d. h. in der That noch um etwas gröfser als nach der früheren Voraussetzung — auch erhält man nun, anstatt der obigen Endresultate, als etwas wahrscheinlichere Werthe für das Gewicht von 24,17753 Engl. Kubik-Zoll Wasser bei der Temperatur von $+13°\frac{1}{3}$ R.:

8906,9196 Doli

und für das Gewicht eines Engl. Kubik-Zolles Wasser bei der Temperatur von $+13°\frac{1}{3}$ R.:

368,3966 Doli.

Die letztere Zahl kann mit Herrn Kupffers Angabe als völlig identisch betrachtet werden, indem sie sich von dersel-

Digitized by Google

ben kaum um eine Einheit der letzten Decimale welche er zu bestimmen versucht hat, oder um $\frac{1}{400000}$ ihrer eigenen Gröfse unterscheidet.

Es fehlt aber viel daran dafs die Sicherheit dieses Endresultates bis auf eine so kleine Aliquote wahrscheinlich gemacht sei. Zur richtigen Beurtheilung derselben hat man sich vor allem zu erinnern, dafs die bisher erwähnten Theile des uns vorliegenden Werkes für das lineare Maafs welches dem gewogenen Wasservolumen zu Grunde liegt, die Identität mit dem Englischen noch nicht nachgewiesen haben. Ueber diese Grundlage der gesammten Untersuchung erfolgt auch noch jetzt kein Aufschluss, indem vielmehr auf den folgenden Seiten (Bd. II. S. 221—332) eine der bisher beschriebenen ganz ähnliche Versuchsreihe mit einem zweiten und gröfseren messingenen Körper, so wie auch noch einige Wiederholungen der Wägungen des ersteren oder kleineren abgehandelt werden. Erst in der Mitte dieser Abtheilung des Werkes findet sich eine Vergleichung der Längeneinheit die zur Ausmessung jenes gröfseren Körpers gedient hat, mit der zur Ausmessung des kleineren angewendeten, so wie auch eine Vergleichung der ersteren dieser beiden Einheiten mit dem Englischen Yard-Maafs. Das Dreifache derjenigen Unsicherheit welche diese indirekte Bestimmuug über die Längeneinheit des kleineren Körpers zurücklässt, hat man demnach sowohl dem bisher mit denselben erlangten Resultate beizulegen, als auch einigen noch nachträglich angeführten, und es scheint daher vor Allem von Interesse die Umstände eben jener indirekten Methode näher kennen zu lernen.

Der zweite oder gröfsere Körper wurde wiederum in möglichst nahe Uebereinstimmung mit einem Cylinder gebracht, dessen Höhe und Durchmesser einander gleich wären. Man hatte wahrscheinlich beabsichtigt eine jede dieser Dimensionen gleich 4 Pariser Zollen zu machen, obgleich sich eine jede von ihnen nach der Vollendung um $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{600}$ dieser Gröfse kleiner fand als dieselbe.

Digitized by Google

Die Messungen an jenem Körper erfolgten nach derselben Methode, wie die oben beschriebenen — auch war an dem dabei gebrauchten Apparate nur allein die früher erwähnte Skale auf den Ansatzstücken (S. 578) durch eine andere ersetzt worden, deren kleinste Theilungen man — anstatt wie bisher einem Millimeter — nunmehr einem Hundertel des Englischen Zolles möglichst gleich gemacht hatte. — Es wurden darauf wiederum die einzelnen von jenen Theilungen mit einer willkürlichen Einheit verglichen, zu welcher der Werth einer Theilung an einem der Mikroskope für eine bestimmte Gegend der Schraube desselben gewählt war — und dadurch ihre Ungleichheiten unschädlich gemacht; demnächst aber die Gesammtlänge jener nahe vierzölligen Skale nach einander mit denjenigen neun ihr nahe gleichen Längen verglichen in die das Katersche Yardmaafs getheilt ist. Es ist klar dafs das Mittel aus diesen neun Vergleichungen von den etwanigen Fehlern der Unterabtheilungen des Yard völlig unabhängig werden und somit das wahre Verhältniss der angeblich vierzölligen Skalenlänge zu dem Katerschen Yard ergeben musste.

Herr Kupffer gebrauchte zu diesem Zwecke wiederum einen anderen Comparateur, der aus zweien von einander unabhängigen cylindrischen Stangen bestand, von denen eine jede mittelst Fufsschrauben und Wasserwagen senkrecht und ausserdem so gestellt werden konnte, dafs ihre Entfernung einem auderweitig gegebenen Werthe gleich war. Ein jeder der Cylinder ruhte ferner in einer, an seinem Fufsgestell befindliche senkrechten Röhren und war dadurch drehbar um seine zuvor vertikal gemachte Axe der Figur. An dem ersten dieser Ständer wurden, mittelst Ringen die seinen cylindrischen Theil umfassten und längs desselben verschiebbar waren, zwei Messmikroskope (von 15,4 Engl. Zoll Brennweite) befestigt, und deren optische Axen horizontirt. Die Erfüllung der letztern Bedingung wurde durch Wasserwagen bestätigt, die mit den Mikroskopen zusammenhingen. Der

Digitized

zweite Ständer trug dagegen an zwei Ringen welche seinen cylindrischen Theil umfassten, das Katersche Yardmaafs und an einem dritten die mit ihm zu vergleichende Skale in solcher Weise dafs

1) beide Maafsstäbe senkrecht,
2) beide in gleicher Entfernung von der Drehungsaxe ihres cylindrischen Trägers und
3) endlich der erstere mit demselben unbeweglich verbunden, der andere dagegen so verschiebbar war, dafs die beiden ersten Bedingungen für jede der Stellungen in die man ihn nach einander versetzte, erfüllt blieben.

Beide Ständer wurden darauf in eine solche Entfernung von einander gebracht, dafs die an dem zweiten befestigten Skalen in den Mikroskopen vollkommen deutlich erschienen, und dann durch Verschiebung der kürzeren Skale sowohl ihr Anfangspunkt als ihr Endpunkt in nahe gleicher Höhe mit den Gränzen von einem der Neuntel des Yardmaafses gebracht. Durch Drehung des zweiten Cylinders, so wie durch Bewegung der Schrauben an den Mikroskopen gelangten endlich die optischen Bilder der Gränzstriche jenes Neuntel und die der Endpunkte der fraglichen Skale zur Coïncidenz mit den Horizontalfäden der Mikroskope und man erhielt, durch jedesmalige Ablesungen an deren Trommeln, die Differenz der zwei zu vergleichenden Längen theils in den Theilungseinheiten der oberen Trommel, theils in denen der unteren ausgedrückt.

Durch neun Operationen von dieser Art fand sich im Mittel

$$4 \text{ Zoll der fragl. Skale} = 4 \text{ Zoll des Yardmaafses} + 37{,}83p + 32{,}82p'$$

wenn p und p' respektive den Werth einer Theilungseinheit am ersten und am zweiten Mikroskope bedeuten. Diese neu eingeführten Werthe, für deren Constanz nur in sofern eingestanden werden konnte als man die Entfernung der Maafsstäbe von den Objectiven der Mikroskope während der ganzen

Digitized by Google

Dauer der neun Versuchsreihen unverändert erhalten hatte, waren nun ebenfalls in Theilen des Yardmaafses zu bestimmen. Es ist zu diesem Ende das auf der fraglichen Skale angegebene Intervall dessen Enden mit

$$0,^{\text{Zoll}}7 \text{ und } 0,^{\text{Zoll}}69$$

bezeichnet sind

$$= 288{,}07\,.p$$

und ferner das zwischen den Bezeichnungen

$$4,^{\text{Zoll}}70 \text{ und } 4,^{\text{Zoll}}69$$

gelegene Intervall derselben Skale

$$= 340{,}78\,.p'$$

gefunden worden und somit, da man früher den wahren Werth des ersten Intervalles

$$= 0{,}01007475 \text{ Zoll}$$

und den des zweiten Intervalles:

$$= 0{,}01001174 \text{ Zoll}$$

gefunden hatte*),

$$1p = 0{,}34755\,.\,10^{-4} \text{ Engl. Zoll}$$
$$1p' = 0{,}29564\,.\,10^{-4} \text{ Engl. Zoll.}$$

Der höchst auffallende Unterschied von fast einem Sechstel in den Höhen eines Ganges der beiden Mikrometerschrauben, oder in den gleich vorausgesetzten Brennweiten der beiden Mikroskope, wird von Herrn Kupffer nicht hervorgehoben oder erklärt. Es folgt vielmehr nun der Schluss dafs

4 Zoll der fragl. Skale = 4,00228652 Zoll des Yardmaafses

oder da

36 Zoll des Yardmaafses = 35,99932 Engl. Zoll
4 Zoll der fragl. Skale = 4,002210 Engl. Zoll

seien. Die aus den Wägungen des gröfseren der beiden Cylinder gezogenen Resultate involviren, insofern sie von der Maafseinheit abhängen nur von dieser Bestimmung das Drei-

*) Diese Angaben sind nicht ganz streng, indem sie noch auf der Voraussetzung beruhen, dafs die Gesammtlänge der Skale vier Englischen Zollen gleich sei. E.

Digitized

fache ihres etwanigen Fehlers — während zu den Resultaten der Wägungen des kleineren Cylinders noch ausserdem das Dreifache des Fehlers der folgenden Vergleichung hinzukömmt.

Die zu den Messungen der beiden Cylinder gebrauchten zwei Skalen, welche beide aus Messing bestanden, wurden mit je einem ihrer Enden so aneinander gelegt, dafs ihre Axen eine grade Linie bildeten und darauf in eben dieser Stellung auf demjenigen eisernen Cylinder parallel mit dessen Axe befestigt der zur Ausschleifung der Lager für die Ansatzstücke des oben (S. 579) beschriebenen Messapparates gedient hatte. Die Befestigung geschah nur an den zusammengränzenden Enden beider Skalen, welche daher, in Folge von Temperaturzuwächsen, ihre Länge verändern konnten ohne sich zu biegen. Nach Einlegung dieses Cylinders in jene Lager waren die Striche auf den Skalen in den Mikroskopen des beschriebenen Apparates sichtbar und die Vergleichung der beiden Theilungen geschah nun dadurch, dafs man die verbundenen Skalen in der Richtung ihrer gemeinsamen Axe verschob, und demnächst die Ordnungszahlen der Striche ablas welche auf beiden Skalen entweder die Länge der erfolgten Verschiebung oder doch dieselbe und eine messbare Verrükkung eines Mikroskopes abgränzten. Dergleichen Verschiebungen wurden mehrmals hintereinander wiederholt, bis dafs ihre Summe der Länge von einer der beiden Skalen nahe gleich wurde. Die Einheit der Theilung auf einer der Mikroskoptrommeln, übte auf diese Bestimmung einen bedeutenden Einfluss und wurde daher zum Behufe derselben von neuem ermittelt, denn man war nicht sicher dafs bei diesen Versuchen die Entfernung des Objectives von den Skalen noch ganz dieselbe wie bei den oben erwähnten Messungen des kleineren der zu wägenden Körper geblieben war.

Man fand jetzt wenn P jene Einheit ausdrückt

$$811{,}6\ P = 0{,}05 \text{ Engl. Zoll}$$

oder $$P = 0{,}616067 . 10^{-4} \text{ Engl. Zoll}$$

und erhielt demnächst wenn: Z einen sogenannten Zoll

der einen von beiden Skalen und M ein sogenanntes Millimeter der anderen bedeutet, nach einander:

$$100\ M = 4\ \text{Zoll} - 1044{,}0\ P$$
$$\text{und}\ 100\ M = 4\ \text{Zoll} - 1046{,}4\ P$$

oder da früher

$$1\ \text{Zoll} = 1{,}0005525\ \text{Engl. Zoll}$$

gefunden und so eben auch P in Engl. Zollen ausgedrückt worden war:

$$100\ M = 3{,}9378928\ \text{Engl. Zoll}$$
$$\text{und}\ 100\ M = 3{,}9377848\ \text{Engl. Zoll},$$

d. h. zwei bis auf nahe an $\frac{1}{40000}$ ihrer eignen Gröfse übereinstimmende Resultate.

Wenn die wirkliche Unsicherheit derselben die Gränze dieser scheinbaren nicht übertroffen hat, so brauchte man die letztere wohl kaum noch herabgesetzt zu wünschen. Herr Kupffer hat dennoch auch Dieses noch erreicht, indem er nach einer nochmaligen Bestimmung der Fehler in denjenigen Abtheilungen der beiden Skalen welche bei der Ableitung des Verhältnisses zwischen M und Z von Einfluss waren, die zwei von einander unabhängigen Angaben dieses Verhältnisses identisch und gleich dem Mittel des bisherigen Werthes für dasselbe erhielt.

Durch die früher erwähnten Mittel wurde der gröfsere der zu wägenden Körper wiederum in der Mitte seiner Höhe etwas dicker (um etwa $\frac{1}{20000}$ der ganzen Dicke) gefunden als an jeder seiner Grundflächen, so wie auch zwischen den Mittelpunkten dieser Grundflächen etwas höher (um nahe an $\frac{1}{10000}$ der ganzen Höhe), als an den Rändern, darauf aber nach den oben angeführten Ausdrücken (S. 596) sein Volumen zu: 49,89931 Engl. Kubikzoll bestimmt. Sein Gewicht im leeren Raume betrug bei einigen der Versuche

$$25580{,}5720\ \text{Doli}$$

und bei den übrigen

$$25580{,}7751\ \text{Doli}.$$

Das Gewicht eines ihm gleichen Volumen Wassers findet man aber angegeben nach 5 Versuchsreihen (Bd. II. S. 303):

Digitized by Google

18384,8590	Doli	bei +12°,30	Réaum.
84,3555	-	- +12°,52	-
81,1570	-	- +13°,45	-
80,1861	-	- +14°,02	-
18379,7936	-	- +14°,29	-

und dagegen nach fünf andren (Bd. II. S. 333):

18381,3115	Doli	+12°,79	Réaum.
78,4372	-	+13°,99	-
78,6802	-	+13°,84	-
79,1289	-	+13°,63	-
81,2994	-	+12°,73	-

Die beträchtlichen Unterschiede zwischen den Resultaten welche aus diesen beiden Reihen zu ziehen sind, rührten, wie sich Herr Kupffer überzeugte, von einigen fremden Beimengungen her, welche das zu den ersten gebrauchte Wasser, trotz der Sorgfalt welche Herr Hesse auf die Destillation desselben verwandt hatte, noch enthielt. In der That gaben sich diese auch durch die von Hrn. Bonsdorf vorgeschlagene Probe zu erkennen, d. h. das gebrauchte Wasser übte auf blanke Bleispähne die man hineinwarf, keine so schnell oxydirende Wirkung wie reines Wasser, und es wurde ausserdem von salpetersaurem Silber in einem zwar äusserst geringen, aber doch noch erkennbarem Grade getrübt. Die fünf Versuche welche die zweite Reihe ausmachen hat man dagegen mit zwei verschiedenen Wassern angestellt, von denen das eine von Herrn Hesse das andere von Herrn Fritsche dargestellt worden war, und welche sich beide als ganz rein bewährten.

Ueber die Vereinigung der Versuche aus jeder dieser zwei Reihen zu einem Endresultate: dem bei +13°⅓ R. stattfindenden Gewichte einer Wassermasse von dem bestimmten Volumen, ist auch hier wieder unsere obige Bemerkung (S. 604) zu wiederholen. Herr Kupffer bestimmt die dort mit *a* und *b* bezeichneten Werthe wiederum so, als ob sie nicht blofs überhaupt sondern auch noch im Besonderen für eine jede Versuchsreihe willkürlich und nur

Digitized by Google

so zu wählen wären, dafs sie die beste Uebereinstimmung der einzelnen Versuche herbeiführten.

Er schliefst demgemäfs aus der ersten Reihe

$$a = 2{,}5708$$
$$b = 0{,}7577$$

und aus der zweiten $a = 2{,}3794$

$$b = 0{,}4894.$$

Die oben angedeutete Ableitung dieser Zahlen aus den Ausdehnungsgesetzen für das Messing und für das Wasser, so wie aus dem absoluten Gewicht und dem spezifischen Gewicht der Masse auf welche sie sich beziehen, giebt dagegen:

$$a = 2{,}4856$$
$$b = 0{,}1634.$$

Man kann sich demnach leicht, wenn es wichtig genug scheinen sollte, eine Einsicht über den Grad des Widerspruches verschaffen, welche gut bestimmte Data über die Ausdehnungen des Wassers und des Messings in den obigen Versuchen zurücklassen, und sich sodann über die etwaige Möglichkeit eines Temperatureinflusses auf jene Wägungen entscheiden der von dem gewöhnlich vorausgesehenen ganz verschieden gewesen wäre. Herr Kupffer scheint einen solchen nicht für unmöglich gehalten zu haben, indem er an einer Stelle des in Rede stehenden Bandes gelegentlich erwähnt, dafs, während einer der Versuchsreihen, in Folge von Temperaturerhöhungen wohl ein kleiner Antheil der in dem Messingkörper eingeschlossenen Luft „aus demselben entwichen sein dürfte!

Aus den Versuchen der zweiten Reihe mit dem gröfseren Cylinder wird dann endlich geschlossen: für das Gewicht eines Englischen Kubikzolles ganz reinen Wassers bei der Temperatur $+ 13°\frac{1}{3}$ R.

368,341 Doli *)

---

*) Die obigen Zahlen ergeben unmittelbar 368,338 Doli. Sie waren aber mit einem Pfunde erhalten worden welches das für normal erklärte um 0,0860 Doli übertraf.

Digitized by Google

und aus 6 neuen Versuchen mit dem kleinen Cylinder, bei welchen ebenfalls das reinste Wasser gebraucht wurde, für die eben genannte Gröfse:

368,380 Doli.

Herr Kupffer entscheidet sich für das Mittel dieser beiden Resultate und setzt demnach nach seinen Versuchen das Gewicht eines Englischen Kubikzolles Wasser bei der Temperatur von $+13°\frac{1}{3}$ R.:

368,361 Doli *).

Am Ende des in Rede stehenden Berichtes wird eben dieses Resultat mit den gleichbedeutenden verglichen, die schon früher in anderen Ländern erhalten worden waren, und zwar unter Zugrundelegung folgender Werthe, welche theils aus den oben angeführten Maafsvergleichungen, theils aus einigen andren zu diesem besonderen Zwecke angestellten folgen:

1 Meter = 39,37079 Engl. Zoll.
1 Kilogramm = 22504,86 Doli.
1 livre Troy = 8399,75 Doli.
1 Schwed. Fufs = 11,6892 Engl. Zoll.
1 Wiener Toise = 840,7152 Par. Linien.
1 Meter = 443,2959 Par. Linien.

so wie auch aus der Annahme dafs die Dichtigkeit des Wassers bei $+13°\frac{1}{3}$ R. = 0,9989051 von der gröfsten Dichtigkeit desselben betrage.

Es ergeben sich dann für das Gewicht eines Englischen Kubikzolles Wasser bei der Temperatur von $+13°\frac{1}{3}$ R. nach den Versuchen von:

Lefevre Gineau	368,365 Doli
Schuckburgh und Kater	368,542 -
Berzelius, Svanberg und Akermann	368,474 -
Stampfer	368,237 -
Kupffer	368,361 -

*) Das oben S. 603 angeführte Resultat aus den ersten Versuchen mit dem kleinen Cylinder nämlich 368,396 Doli für die mehrgenannte

und es bleiben, trotz aller auf diese Arbeiten verwandten Kräfte, zwischen den Endresultaten derselben noch Unterschiede die im Maximum bis nahe an ein Tausendtel des Gesuchten steigen!! Herr Kupffer erklärt die Abweichungen der Englischen und der Schwedischen Versuche von dem wahrscheinlichsten Mittelwerth, durch den, allerdings sehr bedeutungsvollen, Umstand, dafs bei denselben die gewogenen Körper mathematisch regelmäfsig angenommen, und dafs daher ihre Volumina namentlich zu klein berechnet worden sind. Die eben so starke und entgegengesetzt wirkende Abweichung der Resultate der Wiener Beobachtungen (von Stampfer) bleibt dagegen ganz unerklärt.

Wir haben schliefslich noch zu erwähnen dafs am Ende des hier besprochenen Berichtes die niedergelegten Etalons der Russischen Maafse und die zu deren Vergleichung mit anderen dienenden Apparate, noch etwas ausführlicher beschrieben werden, als wir es in dem vorliegenden Auszuge bereits weiter oben gethan haben.

Gröfse wird dagegen bei diesem Abschluss der gesammten Arbeit gar nicht mehr erwähnt!

Digitized by Google

Die finnischen Bewohner des Gouvernements Petersburg *).

I. Woten (Watjalaiset).

Dieses finnische Völkchen besteht aus den Ueberresten der ursprünglichen Bewohner des westlichen Fünftels vom alten nowgorodschen Gebiete, der sogenannten Wotskaja-Pjatina, zu welcher die Städte Jama (Jamburg), Koporje, Ladoga, Orjeschek (Schlüsselburg) und Korela (Kexholm) gehören.

Die Zahl der Woten beträgt jetzt ungefähr 5000 Seelen. Von den benachbarten Russen werden sie nur Tschudjá, schriftlich Tschud genannt. So unzweifelhaft es ist, dafs diese Tschuden die Wod der nowgorodschen Jahrbücher sind, so dürften sie doch auch wohl mit den Tschuchnen oder Tschuchonzen, wie die Esten vorzugsweise genannt werden, verwechselt worden sein.

Die Geschichte erwähnt des Gebietes der Woten schon vor dem Jahre 1054. Aus einer Urkunde vom Jahre 1534

*) Aus einem Artikel des Herrn Köppen im Bulletin der Akademie der Wissenschaften.

Digitized by Google

scheint hervorzugehen, dafs ihre Wohnsitze im 16. Jahrhundert noch östlich von Petersburg bis zur Ijora sich erstreckten. Gegenwärtig findet man, von Osten kommend, die ersten Woten nicht gar weit von Koporje, die letzten aber im Dorfe Korokolje (finnisch Joenperä, d. i Flussmündung), nahe dem Ausflusse der Luga in den finnischen Meerbusen. Von Jahr zu Jahr werden diese Urbewohner der Statthalterschaft Petersburg immer mehr russisch, so dass man nicht ohne Mühe dazu gelangt,ächte wotische Volkslieder zu hören.

Die Woten sprechen oder verstehen wenigstens gewöhnlich drei Sprachen: ihre Muttersprache, die Sprache der „lutherischen Finnen" (Aeyrämöiset und Sawakot), und die russische. — Ihre Nationaltracht wird immer seltner.

II. Ingrier.

Wohnen auf der ganzen Halbinsel Soikina, an beiden Ufern der unteren Luga und im nordöstlichen Theile des Kreises Luga. Die letztgenannten sind den übrigen Finnen unter dem Namen Aerräjät bekannt. — Die Zahl dieser Aerräjät beträgt jetzt 2179 Seelen. Bei ihnen soll die finnische Sprache immer mehr aus dem Gebrauche kommen.

III. Aeyrämöiset und Sawakot.

Dieser kleine Stamm lutherischen Bekenntnisses zeichnet sich durch seine bunte Kleidertracht aus. Er bemüht sich sehr, die Liebe zu aller nationalen Eigenthümlichkeit in seinen Kindern zu befestigen; doch gewinnt die einfachere weisse Kleidung der Sawakot allmälig die Oberhand, was besonders bei Gelegenheit ehelicher Verbindungen der Fall ist. Die ächten Aeyrämöiset sehen dies nicht gern, und es hat sich ihrer der Glaube bemächtigt, dass mit dem Tode des letzten ihres Stammes das Ende der Welt kommen müsse *).

*) Aeyrämöiset scheint Bewohner einer steilen abschüssigen Gegend zu bedeuten, von äyrä = äyräs steil, abschüssig. — Den Namen

Aerräjät leitet ein Herr Pastor von ärrä als gleichbedeutend mit der Wurzel erä oder eri getrennt, entfernt sein, was sich wohl hören liefse, wenn nicht die Silbe ja (jä) einen Thäter anzeigte. Vielleicht heisst es Murrende, Murrtöpfe, Zänker von ärrä = ärry = ärä murren, schelten, zürnen, und mag dann, falls sie nur von anderen Finnen so betitelt werden, ein Ekelname sein.

Excerptor.

Digitized by Google

Beschwörungen bei den sibirischen Russen.

Das Beschwören und Besprechen ist dem russischen Volke ohne Zweifel aus heidnischer Zeit geblieben, und gewiss haben die dahin gehörigen Formeln noch Ausdrücke und Wendungen von mehrtausendjährigem Alter, wenn man auch seit Einführung des Christenthums nicht mehr heidnische Götter und Dämonen, sondern christliche Heilige und Kirchenväter citirt. Noch heutzutage wird, zumal im südlichen Sibirien, von Zauberformeln starker Gebrauch gemacht. Soll eine hartherzige Schöne zur Liebe entflammt, ein körperliches Uebel geheilt, eine Landplage oder irgend sonst ein Unglück abgelenkt werden, so wendet der sibirische Russe sich an den snachar (d. i. Kundigen), der bei ihm noch gleiche Autorität hat, wie der Schamane bei den Völkern tungusischer und finnischer Abkunft*). Dieser Mann ist nebenbei auch Arzt und bekämpft körperliche Uebel mit natürlichen und übernatürlichen Mitteln.

Zuerst wollen wir einige Zauberformeln mittheilen, durch welche die Abneigung eines Mädchens wider irgend einen

*) Bei den Beschwörungen der heidnischen Finnen — wenigstens der europäischen — wurde übrigens kein guter oder böser Geist zu Hülfe gerufen, sondern der Beschwörer trat dem personificirten Uebel aus eigner Machtvollkommenheit und mit Spott und Drohungen entgegen.

liebenden Jüngling in das Gegentheil verwandelt werden soll. Dergleichen Formeln spricht der snachar über Branntwein, Wasser, Brod und jedes andere Ding, das an die spröde Jungfrau abgehen soll, zuweilen auch über die Spuren ihrer Füfse im Boden.

1.

Ich N. N., ein Knecht Gottes, stehe auf und gehe von Hof zu Hof, von Thor zu Thor, nach der östlichen Gegend, unter dem hellen Monde, unter dem Monde des Herrn, zu jenem blauen Meere, zum blauen Ocean *). An jenem blauen Meere liegt ein weisser Alabaster; unter ihm liegen drei Platten, unter den Platten drei Beklemmungen, drei Wehklagen. Ich trete dicht heran und verneige mich tief. Stehet auf, ihr lieben drei Beklemmungen, ihr drei Wehklagen; ergreifet eure feurige Flamme; durchglühet die Jungfrau N. N., bei Tage, bei Nacht und Mitternacht, zur Zeit des Morgensterns und des Abendsterns. Setzet euch, ihr lieben drei Beklemmungen, in ihr widerspenstiges Herz, in Leber und Lunge, in Sinn und Gedanken, ins weisse Antlitz und helle Auge — auf dafs der Knecht Gottes N. N. ihr schöner erscheine als Licht und Sonne, schöner als der Mond des Herren. Von keiner Speise soll sie kosten, von keinem Tranke nippen, nicht mehr im Freien lustwandeln. Weder zu Hause noch auf dem Felde komme N. N. aus ihrem Sinne. Meine Worte seien zähe und fest, fester als Stein und Stahl. Ich sperre euch ein hinter dreimal neun Schlüssel. Ich nehme keine Bedingungen an und keine Klugheit, keine List kann meine Worte verändern.

2.

Ich N. N., ein Knecht Gottes, erhebe mich und gehe aus der Isba in die Flur, aus der Flur durch das Thor, ins offene Feld gegen Osten, nach der östlichen Gegend. Da treffe ich

*) Der Mond spielte bekanntlich auch beim Dienste der Hekate und bei Bereitung von Liebestränken eine Hauptrolle.

Digitized by Google

die sieben Brüder, die sieben brauseköpfigen Winde. Woher kommt ihr sieben Brüder, ihr sieben Brauseköpfe? Wohin geht ihr? — Wir zogen über das offene Feld, über die weite Ebene, um das Futterkraut zu dörren, das gefällte Holz, die gepflügten Aecker. — Kommt ihr sieben Winde, nehmt hinweg allen Gram der Wittwen, der Waisen und kleinen Kinder, und tragt ihn in das widerspenstige Herz der schönen Jungfrau N. N.; spaltet ihr Herz mit stählernem Beile; pflanzet hinein den nagenden Gram, die sengende Dürre — in ihr kochendes Blut, in alle sieben und siebzig Gelenke und Untergelenke, damit die schöne Jungfrau sich gräme um N. N. in allen vier und zwanzig Stunden des Tages. Keine Speise, keinen Trank soll sie zu sich nehmen, in der Nacht kein Auge zuthun, im warmen Bade mit keiner Lauge aus Massholder sich waschen, mit keiner Badequaste sich schlagen. Der N. N. werde ihr lieber als beide Aeltern, lieber als ihre ganze Sippschaft, lieber als Alles was unter dem Monde ist. Meine Worte seien fester als Stahl und Stein, ihr Schlüssel sei in der Himmelshöhe, ihr Schloss in der Meerestiefe, im Bauche des Wallfisches; und keiner fange den Wallfisch und öffne das Schloss, ausser ich allein. Und wer diesen Fisch einfängt und mein Schloss öffnet, der sei wie ein Baum, den der Blitz verbrennt.

3.

Ich N. N. stehe auf u. s. w. und gehe an den blauen Ocean. Am blauen Ocean liegt eine feurige Schlange. Die Schlange schickt sich an, Berge und Thäler zu verbrennen und die schnellen Ströme auszudörren. Ich trete heran und verneige mich in Demut. Heil dir, du feurige Schlange! verbrenne du nicht die Berge und Thäler, oder die schnellen Ströme; verbrenne die schöne Jungfrau N. N. in ihren 77 Gliedern, 77 Adern und ihrer einen Schlagader, in ihrem ganzen Wesen — auf dass sie verliebt werde bei Tage und bei Nacht u. s. w. Gleichwie der weisse Hecht ohne fliefsen-

Digitized by Google

des Wasser nicht leben kann, so soll auch die schöne Jungfrau ohne N. N. nicht leben können u. s. w.

Bei Beschwörung des kalten Fiebers verfährt man also. Nach Anrufung des Heiligen dessen Name der Fieberkranke führt, spricht der Beschwörer: „Und du heiliger Vater *Sisi*nie, verscheuchet beide von N. N. die Töchter des Herodes *), dass sie ihm nie wieder nahe kommen; treibt sie ohne Schonung in wasserlose Wüsten." — Ferner bespricht er Branntwein und Salz in folgender Weise: „Es erschien ihnen vom Himmel eine Feuersäule; aus dieser Feuersäule kamen zwölf baarhäuptige Jungfrauen. Der heilige Schutzpatron des N. N. und der heilige Vater *Sisi*nie fragten sie: wer seid ihr? Die zwölf Jungfrauen antworteten: wir sind vom König Herodes in die Welt, in die Christenheit geschickt, um ihre Knochen zu zermalmen, ihre Adern auszurecken, sie selber mit Feuer zu verbrennen. — Da schlugen die Heiligen sie mit eisernen Stangen und versetzten einer jeden eintausend Wunden." — Die Jungfrauen versprechen jetzt, Alles zu thun, was man von ihnen verlangt hat.

Vor Allem wird ein Gebet hergesagt, in welchem die Fürbitte der Mutter Christi angerufen wird.

Die „sibirische Seuche" heilt der *snachar* ebenfalls mittelst Beschwörungen; doch wendet er dabei auch medicinische Mittel an. Diese Krankheit offenbart sich in Form einer Geschwulst, vor Allem an unbedeckten Theilen des Körpers: im Gesichte, an Hals, Brust und Händen. Sobald sie bemerkt wird, zieht der *snachar* mit seinem namenlosen Finger (dem vierten vom Daumen an) einen Kreis um die kranke Stelle und spricht folgendes Gebet: „Ich N. N. segne und bekreuze mich; ich wasche mich mit Morgenthau, trockne mich ab mit feinem weissen Linnen und gehe nach Osten bis zum Weltmeere. Im Weltmeere liegt eine Insel Gottes; auf der Insel aber ein weissglühender Alabaster; und auf dem Alabaster der heilige Prophet Elias mit den Engeln des Himmels. Ich bete

*) So heisst das kalte Fieber beim gemeinen Volke.

Digitized by Google

zu dir, heiliger Prophet Elias: lass dreissig Engel kommen in goldnen Gewändern, mit Pfeilen und Bogen, dafs sie wegschiefsen und verscheuchen von N. N. den bösen Zauber und die Ansteckung, das Kneipen und Reissen und die schädliche Seuche — dahin, wo der beflügelte Vogel hinfliegt, in schwarzen Morast, in bodenlose Sümpfe etc. *).

Man nimmt auch wohl „Todtenseife" (d. i. solche womit ein Leichnam gewaschen worden) oder einen Fichtenzweig der wegen Fäulniss von selber zerfällt, beschreibt damit einen Kreis um die angesteckte Stelle, und wendet sich mit einem ähnlichen Gebete an den Propheten Elias.

Der Arzt sowohl als der Kranke müssen im ganzen Eliasmonat (Julius) Seele und Körper so rein bewahren als nur irgend möglich, und dürfen besonders keine Unkeuschheit begehen, sonst verunglückt die Heilung unfehlbar. Die medicinischen und diätetischen Mittel sind folgende: man legt einen Umschlag aus Tabak und Salmiak auf die kranke Stelle; zuweilen durchbohrt man die Geschwulst mit einer Nadel oder Pfrieme, und streut dann Salmiak mit Tabak darauf. Wenn das Uebel „bis zum Herzen geht (d. h. wenn die Verbreitung der Geschwulst ein Fieber erzeugt), so lässt man den Kranken Radieschensaft mit Salmiak, oder zerriebenen Rettig in saurem Kwas trinken. Uebrigens wissen wir von Augenzeugen, dass die *snachari* schon durch blofse Besprechung und ohne ärztliche Mittel jene Krankheit heilen. Die sibirische Seuche offenbart sich gewöhnlich von der Mitte des Junius ab an Pferden und regiert bis zum August. Am meisten wütet sie während des heissen Sommers in Steppen und Moorgegenden, wo sie denn auch Menschen befällt. In Bergen ist sie nicht anzutreffen; darum schickt man die bei häuslichen Arbeiten entbehrlichen Pferde zu ganzen Heerden ins Gebirge oder in hochliegende Gegenden.

---

*) Hier ist mit den Zaubersängen der Finnen insofern Aehnlichkeit, als das Uebel auch in diesen nach einer fernen und öden Gegend verwiesen wird.

Digitized

Um eine Schaf- oder Rinderheerde vor Krankheiten oder Raubthieren zu schützen, schneidet der snachar etwas Haar oder Wolle von dem vorderen Schopf des Viehes jeder Farbe, knüpft das Haar in Bündel und umgeht die Heerde drei Mal bei Sonnenschein. Er spricht dabei folgende Beschwörung:

„Ich Knecht Gottes u. s. w. gehe bis an das Weltmeer. An diesem Meere liegt ein weisser Alabasterstein und auf dem Steine ruhen die himmlischen Mächte. Ich trete heran und verneige mich tief: ihr himmlischen Mächte, schicket eure Kraft und Hülfe unserem Vieh, dem geliebten Vieh, ins reine Feld, auf die grünen Wiesen, in die dunkeln Wälder. Steiget herab, ihr sieben Engel, sieben Leuchter mit brennenden Kerzen in euren Händen haltend, und umgehet schützend unser Vieh; verbrennet zu Asche alle Zauberer und Hexen, alle Ketzer und Ketzerinnen, alle Schlangen und Wölfe! Du heiliger Grofsmartyr Georg und du heiliger König Constantin, kommt auf weissen Rossen, mit feurigen Schilden am Arme, reitet um unsere Heerden und vernichtet alle bösen Zauberer, alle Räuber und Raubthiere. Kommt herab zu unserem Vieh, ihr heiligen Uneigennützigen *) Kosma und Damian, mit Heilmitteln in den Händen, heilet alle seine Krankheiten jetzt und fernerhin."

Zum Besten der Pferde nimmt man ein Hängeschloss, und umgeht die Heerde drei Mal, indem man es abwechselnd öffnet und schliefst. Ist es zum letzten Male geschlossen, so wird es in den Thorweg gelegt und mit Stroh verdeckt, die Heerde aber aufs Feld getrieben. Darauf hängt man das Schloss irgendwo auf bis zum Herbste.

Das Schloss wird also besprochen: „ich verschliefse mit diesem stählernen Schlosse den grauen Wölfen das Maul, zum Besten meiner Rappen, Schimmel, Schecken u. s. w., von nun an in Ewigkeit."

Um zu verhüten dass die Pferde von ihrer Weide an

*) Bessrebreniki wörtlich silberlose, d. i. die für ihre Hülfeleistungen kein Geld nehmen.

Digitized by Google

einen anderen Ort gehen, nimmt man einen Stab aus einem Ameisenhaufen, umgeht mit demselben die Heerde dreimal, steckt ihn dann mitten in den Kreis und spricht:

„Gleichwie die Ameisen, wohin sie auch laufen mögen, immer zu ihrem Neste zurückkehren, so sollen auch meine Pferde aus diesem Kreise nicht heraustreten, jetzt und immerdar" u. s. w.

Wenn ein Dieb in einem Kreise, der um irgend etwas gezogen ist, gebannt werden soll, nimmt man einen Faden von einem Todtenhemde, und misst die Länge des Leichnams. Dann geht man dreimal um das Haus, die Vorrathskammer oder dergl., wickelt den Faden um ein Stäbchen, das in die Mitte des umgangenen Raumes gesteckt wird, und sagt:

„Wie dieser Todte, der Knecht Gottes N. N., nicht wieder aufsteht und sein Grab nicht verlässt, so müsse dieser verirrte und sündhafte Knecht (der Dieb) aus diesem Kreise nicht treten können in alle Ewigkeit."

Um des Gedeihens der Feldfrüchte willen beschwört man Sonne und Morgenröthe mit folgenden Worten:

„Ich Gottesknecht N. N. gehe betend aus der Isba durch die Thür, aus der Thüre durchs Thor, ins offene Feld, gerade nach Osten, und sage: Heil dir du glühende Sonne! versenge und verbrenne nicht mein Gemüse und Getraide, verbrenne aber dafür Unkraut und Wermut. Meine Worte seien fest und zähe."

„Ich wasche mich in der Morgenröthe mit Morgenthau, umziehe mich mit dem namenlosen Finger, und sage: heil dir, du, o Morgenroth, und du, o Abendroth! falle du auf mein Korn u. s. w., damit es wachse so hoch wie ein Wald, so dick wie die Eiche. Meine Worte seien" u. s. w.

Wer in einem Walde sich zu verirren befürchtet, der spricht: „ich N. N. spreche den Segen, bekreuze mich, verneige mich nach allen vier Himmelsgegenden, und gehe in den dichten und dunkeln Wald. Ich komme in die Mitte des dichten Waldes und finde daselbst einen hochbetagten Greis, einem grauen Falken ähnlich. Ich verneige mich vor ihm und

Digitized by Google

sage: Heil dir o Greis, einem grauen Falken ähnlich! Sage du mir die ganze reine Wahrheit, wo wohnt der Zar Smiulan? — Gehe du rechter Hand zum Zar Smiulan. — Und ich gehe rechter Hand zum Zar Smiulan: wo keine Eiche steht, da sitzet Smiulan; wo kein Wind heulet, da spricht Smiulan. Sei willkommen, o Zar! befiehl du deinen getreuen Dienern mich aus diesem dunkeln Walde zu führen und auf den rechten Weg zu bringen. Meine Worte seien fest in alle Ewigkeit. Das Schloss ist in meinem Munde, der Schlüssel aber im Wasser."

ized by Google

Volkslieder im südlichen Sibirien.

Zu den merkwürdigsten Denkmälern des russischen Alterthums gehören, ausser den Hochzeitsgebräuchen, auch die selbständigen Erzeugnisse der Volkspoesie, welche in Sagen und Liedern enthalten sind. Eine Menge von Liedern lebt noch jetzt im südlichen Sibirien, dessen erste Ansiedler freiwillige Einwanderer aus den nordöstlichen Gegenden Russlands oder Kosaken gewesen sind. Alle diese Lieder zerfallen in vier Classen: 1) Kreislieder (krugowyja) die von Spielen begleitet sind. 2) eigentliche Kreislieder. 3) progolosnyia (?). 4) Tanzlieder (pläsowyja).

Die zu beiden ersten Classen gehörenden haben ihren Namen daher, weil die Mädchen und Jünglinge, einander bei den Händen fassend, sich im Kreise aufstellen, und, wenn das Lied gesungen ist, im Tacte nach irgend einer Seite gehen, von da einer anderen Seite sich zuwenden, und dabei immer die Figur des Kreises verändern, wie es eben dem Vorsänger oder der Vorsängerin gefällt. Die mit Spielen verbundenen Kreislieder besingen irgend ein Ereigniss im Familienleben. Den Inhalt der eigentlichen oder der Kreislieder schlechthin bilden die Klagen eines Mädchens über das traurige Leben in der Einsamkeit *), oder die wehmüthige Erinnerung einer Frau

*) Dem melancholischen Gefühle der Einsamkeit und einer in heissem Liebesbedürfniss hinwelkenden oder schon hingewelkten Jugend ver-

Digitized by Google

die einen ihr gleichgiltigen Menschen geheirathet, an das glückliche und sorgenfreie Leben das sie als Jungfrau geführt; ferner Klagen über einen eifersüchtigen Mann, über böse Schwiegerältern oder Schwägerinnen, über Klatschereien der Nachbarn u. s. w.

In den progolosnyja singen meistens Mädchen, Weiber oder Jünglinge von irgend einem traurigen Geschicke, das sie betroffen hat. Die Motive derselben, wie auch der Kreislieder, sind voll Melodie und dabei schwermütig, wie überhaupt alle russischen Volksgesänge, mit Ausnahme der Spottlieder und der Tanzlieder.

Tanzlieder heissen diejenigen, zu deren Weisen man in Gegenden, wo kein Musicant zu haben ist, bei festlichen Gelegenheiten tanzet.

Folgen wir dem Kreislaufe eines ganzen Jahres, um in kurzer Skizze die Zeiten anzudeuten, welche diesen Ergötzlichkeiten geweiht sind. Vom ersten Tage der heiligen Woche an versammeln sich die Mädchen und jungen Frauen an den Feiertagen bei einer ihrer Feundinnen, und singen im Vereine mit den jungen Männern die sich eingefunden haben, Kreislieder auf den Gassen, vom Abende bis in die späte Nacht. So geht es fort bis zum ersten Pfingsttage. Wenn dann die Feldarbeiten kommen, singt man nur bei Gelegenheit der pomotschi (s. w. u.), und von der Mitte Septembers ab, wo es schon in Häusern geschieht, an den kapustki, suprätki und wetschorki (s. w. u.). Von Weihnachten bis zur Fastenzeit hört man die Kreislieder in Familien aller Stände, bei Stadt- und Landbewohnern, und zwar an den heiligen Abenden und den suprätki. Im Sommer und Winter werden besondere Kreislieder gesungen.

Wetschorka oder wetscherinka (ein Abendchen) heisst eine improvisirte Gesellschaft aus Mädchen und Jünglingen bei einer Freundin. Zuweilen bittet man eine Frau

---

danken auch sehr viele finnische Volkslieder ihr Dasein. Vergl. Lönnrots schöne Einleitung zum Kanteletar.

tized by Google

gegen Bezahlung oder kärgliche Bewirthung, eine wetschorka anzustellen. Bei dem gemeinen Volke giebt es tägliche und nächtliche Zusammenkünfte dieser Art. Die ersteren finden Statt in der Zeit von Weihnachten bis zum Dreikönigsfeste, von 4 bis 5 Uhr Nachmittags, die letzteren nach Besorgung der häuslichen Arbeiten. Bei denselben erscheinen geladene und ungeladene Gäste; eine Bewirthung giebt es aber nie, ausgenommen in den Häusern der Beamten und Kaufleute, deren Wetscherinkas, nach dortiger Etikette, Zusammenkünfte (sobrania) heissen. In diesen Wetscherinka's werden Herzensbündnisse geschlossen, wie auf den Bällen grofser Städte; darum erwartet jedes Mädchen und jeder Jüngling mit Ungeduld die Zeit ihres Anfangs.

Pomotsch (Hülfleistung) nennt man jede Arbeit, die nicht um Lohn, sondern durch die von einem Hauswirth eingeladenen Bekannten, und nur gegen Bewirthung, gethan wird; am Abend speist und trinkt man zusammen und zuletzt giebt es Tänze. Ein pomotsch überhebt der Sorge, Tagelöhner zu dingen und ihre Arbeiten zu überwachen; es sparet Zeit und erfordert keine andere Ausgabe, als für eine Mittagsmahlzeit aus kalten Speisen und ein Abendessen. Die Wohlhabenheit der Landwirthe verschafft ihnen alle Mittel hierzu. Ausserdem bieten uns die pomotschi noch einen merkwürdigen Zug des patriarchalischen Lebens.

Die ersten pomotschi gehen im Sommer vor sich, beim Heumähen, bei der Aufspeicherung des Heus, und der Getreideärndte; ferner wenn der Kohl zum Aufbewahren zurecht gemacht und Garn aus Flachs oder Schafwolle gefertigt wird — kurz, bei jeder Arbeit die viele Hände und viel Zeit erfordert. Zur pomotsch beim Heumachen und der Aerndte des Getreides wird ein Feiertag ausgewählt. Am Vorabend des Tages lässt der Wirth die Einladung an seine Bekannten ergehen, und am folgenden Morgen, früher oder später, je nach Erforderniss der Umstände, machen sich die pomotschane in Bauerwagen, zu Pferde, oder, wenn das Heu am Ufer eines Flusses zu mähen ist, in Kähnen auf den Weg.

Digitized by Google

Nach ihrer Ankunft wird zuerst gebetet und dann bis Mittag gearbeitet. Haben sie gespeist und ein wenig ausgeruht, so geht es wieder an die Arbeit; endlich kehrt man unter Liedern wieder heim. Die pomotschane waschen sich, ziehen ihre besten Kleider an, und gehen nach der Wohnung ihres Wirthes, der unterdess für Abendbrod gesorgt hat. Ist dieses eingenommen und den geistigen Getränken brav zugesprochen, so beginnen Spiele und Tanz unter Begleitung einer Geige oder Balalaika und Trommel. Bei den Bauern giebt es nur einen mit Glöckchen und Rasseln behangenen Stab, zuweilen auch einen gewöhnlichen Hornkamm, dessen Zacken mit Papierchen umwickelt werden. Man drückt diese Zinken an die Lippen, und bringt so Töne hervor, wie aus dem Mundstücke eines Clarinettes, die aber sehr schwach sind. Das Hirtenhorn ist dort ganz unbekannt.

Die kapustki und suprätki sind nur Sache der Weiber. Zu den ersteren bittet man nur wenige Bekannte, weil diese Arbeit nicht viele Hände erfordert; bei den suprätki aber erstreckt sich die Zahl der pomotschanki (Helferinnen) zuweilen bis auf funfzig. Die suprätki gehen in folgender Art vor sich: wenn im Herbste der Flachs und die Wolle zum Zwirnen beschafft sind, schickt die Hauswirthin an ihre weiblichen Bekannten je eine Quantität davon, und bestimmt den Tag der suprätka, welcher vorzugsweise in die Zeit zwischen Weihnachten und das Dreikönigsfest fällt. Am Abende dieses Tages erscheinen die suprätnizy in ihren besten Kleidern und mit ihrer Arbeit, den Strähnen des Garns und Zwirns. Sind Alle versammelt, so setzen sie sich zum Male nieder. Diejenigen Arbeiterinnen welche keinen Branntwein trinken, bringen ihre Männer oder Brüder als „Beschützer" (sachrebetniki) mit. Wenn die Wirthin beim Mahle Wein oder Aufguss credenzt, so erhebt die nicht trinkende Arbeiterin den Pocal an ihre Lippen und reicht ihn ihrem sachrebetnik, welcher ihn, hinter dem Stuhle stehend, leert, und etwas Kuchen dazu genieſst. Andere, die keinen sachrebetnik haben, bringen kleine Gefäſse mit, stellen

tized by Google

sie zur Essenszeit auf den Schofs, und giessen mit derselben Ceremonie das ihnen dargereichte Getränk hinein Nach der Mahlzeit beginnen die Kreislieder und der Tanz. Letzterer ist gar nicht schön und besteht aus einförmigen pas, oder besser gesagt, aus einem gemessenen Laufe durchs Zimmer, einem Anschlagen mit den Fersen, und (bei den Männern) aus Sprüngen und ungeschickten Verdrehungen des Körpers. Für sie ist er gleichzeitig eine Erheiterung und eine schwere Prüfung; denn die Sitte verbietet es, gewisse Personen sich zu Mittänzerinnen auszuwählen: alle müssen der Reihe nach vorgenommen werden. Da nun jede suprätniza so lange tanzt als sie will, so wird der arme Tänzer oft in Schweiss gebadet. Doch giebt es noch einen besonderen charakteristischen Tanz, die osmerka, welcher durch Vielgestaltigkeit der Figuren sich auszeichnet und der Quadrille nahe kommt. Als Begleitung kann das Motiv jedes Liedes mit $^2/_4$ Tact dienen.

Einige der mit Spielen verbundenen Kreislieder werden vorzugsweise im Winter gesungen, besonders während der swjätki (von Weihnachten bis Dreikönigsfest) und heissen darum auch swjätotschnyja; andere im Frühling und Sommer auf den Gassen. Am Gesange nehmen Alle Antheil, am Spiele meist nur zwei Personen: ein Jüngling und ein Mädchen, die, je nach dem Inhalte des Liedes, Mann und Weib oder Braut und Bräutigam vorstellen. Dabei wird aber beiderseitige Eintracht vorausgesetzt, denn das Spiel endet mit Küssen.

Castréns tscheremissische Sprachlehre.

Der verdienstvolle Verfasser dieses Buches, des ersten in seiner Art, das den Namen einer tscheremissischen Sprachlehre mit Recht führt, behauptet in seiner Vorrede, die betreffende Sprache bilde im Verein mit der Mordwinischen und Tschuwaschischen (?) eine eigne Familie, die dem eigentlich sogenannten Finnischen weit mehr entfremdet sei, als die Idiome des alten Bjarmiens (Permisch, Syrjänisch). Wir sind im Ganzen mit ihm einverstanden und müssen nur gegen das Tschuwaschische Protest einlegen, indem dieses überhaupt gar nicht zu dem vorliegenden Sprachengebiete gehört, sondern zum türkischen, welche Wahrheit wir längst ausser Zweifel gestellt zu haben hoffen *). Wenn man aber eine Turksprache mit einer tschudischen oder mit dem ganzen tschudischen Stamme zusammenwerfen will, so kann dies nur von jenem höheren Standpunkte geschehen, welcher das ganze tschudisch-tatarische Geschlecht als einem mächtigen Stamme entsprossen betrachtet.

Das Lautsystem des Tscheremissischen ist, sowohl in vocalischer als in consonantischer Hinsicht reicher abgeschattet, als das der Suomisprache: aber zu Veränderungen der einmal gegebenen Vocale bequemt es sich weniger gern. Der

*) S. die Abhandlung de lingua Tschuwaschorum. Berlin 1842.

tized by Google

etwanige lange Vocal eines einsilbigen Wortes wird kurz, wenn aus grammatischem Grunde noch ein Vocal hinzukommt, z. B. pyy Zahn, pyem mein Zahn; ii Eis, iän eisig. — Der Accent ist keineswegs immer auf der ersten Silbe: in zweisilbigen primitiven Wörtern wird zwar öfter die erste Silbe betont, z. B. Júma Gott, kédtsche Tag, tílse Monat; aber häufig auch die letzte, wie mardéj Wind, schymbél Bruder, kandém ich trage. Ist die erste Silbe betont, so erhält die zweite sehr oft, hier und im Syrjänischen, einen gelinderen Accent, der jedoch die Wirkung haben kann, dass der Accent der ersten Silbe geschwächt, zuweilen ganz beseitigt wird, und selbst der betreffende Vocal ausfällt, z. B. lem für elém oder élem ich lebe; stém für istém ich mache. In Wörtern aus drei oder mehr Silben ist entweder die erste betont, wie mómoza Bad, kíderze Donner, oder die zweite, wie kawásta Haut, sawála Kochlöffel.

Das Nomen hat, wie in der ganzen finnisch-tatarischen Sprachenclasse, keine Geschlechtsbezeichnung. Casus sind: der nur negativ vorhandene Nominativ; der Genitiv in n; Accusativ in m, wie bei den Samojeden *); Dativ in lan (län), bei den Finnen llen. Den Illativ, welcher Bewegung in das Innere von etwas bedeutet, bezeichnet schka, schkä, schke, sch. Das letzte ist ohne Zweifel nicht Abkürzung, sondern die ursprüngliche Form, und verwandt mit dem illativen h der Karelier. Der Inessiv oder Locativ, die Ruhe in etwas andeutend, giebt sich durch angehängtes schta, schtä, schte oder scht zu erkennen (lapp. st, finnisch ssa). Den Ablativ oder Elativ deutet kiz, giz, und nach Wörtern in k, g blofses iz oder z an. Dem z, welches ursprünglich scheint, entspricht der finnische Elativ in sta (stä). Auch kann er als Prosecutiv gebraucht werden, wofür die Finnen das verwandte tse oder tte haben. Der sogenannte Superlativ, den

*) Vergl. auch das b accusat. der Lappen. Dass in der Suomisprache Genitiv und bestimmter Accusativ beide auf n ausgehen, also einander gleich sind, hat man sich wohl so zu erklären, dass im zweiten Falle n aus m entstanden ist; denn das Suomi duldet kein m als Auslaut.

man, um Zweideutigkeit zu vermeiden, besser Transgressiv nennen würde, endet in kadtsch, gadtsch, z. B. wit-kadtsch durchs Wasser, lom-gadtsch durch den Schnee. Der Caritiv endet auf te, de, wie finnisch auf tta, ttä. Instructivisch oder instrumental ist die Endung (vielmehr der Zusatz) ton, don, z. B. pelesch-ton mit dem Ohre, kise-don mit dem Messer.

Alle diese Zusätze, obschon nicht so innig zum Worte gehörend, wie die Casus unseres Sprachenstammes, sind doch von den eigentlichen Postpositionen zu trennen, da sie nicht wie diese einen Casus regieren. — Zeichen der Mehrheit ist wylä oder wlä, entsprechend dem bei den Finnen nur ausnahmsweise vorkommenden loi, löi.

Den Comparativ bezeichnet rak, rek, wie in den meisten türkischen Dialekten. Wenn dieser Zusatz nichts regiert, so bedeutet er einen geringen Grad der Eigenschaft, regiert er aber, und zwar den Ablativ, einen etwas höheren Grad als N. N., z. B. kogo-rak etwas grofs, schymbel-giz kogorak fratre aliquantum major. Doch reicht der Ablativ des verglichenen Gegenstandes allein schon hin: schymbelgiz kogo fratre major.

Unter den Zahlwörtern haben die von eins bis zehn (acht und neun ausgenommen) je zwei Formen, eine kürzere und eine längere, von denen die letztere ein t mit vorhergehendem Vocal zusetzt: drei heisst kum und kumut, vier nil und nilit; fünf wiz und wisit; sechs kut und kudat; sieben schim und schimit; zehn lu und luat. In eins und zwei (iktät, iktä neben ik, und koktat, kokta neben kok) ist tat oder ta zugesetzt. Die längere Form wird nur dann gebraucht, wann ein Zahlwort absolut steht. Im Ungarischen gilt diese Regel mit Beziehung auf die Zahl zwei; denn in dieser allein hat eine längere Form (kettö) und eine kürzere (két) sich erhalten: man sagt két ló zwei Pferde (nicht kettö ló).

Das persönliche Fürwort hat nicht blofs in der Mehrheit, sondern auch in der Einheit als Anlaut ein t: tinj du für

Digitized by Google

sinä, welches auch aus tinä entstanden. — Das Reflexivum ist ske mit den Suffixen der verschiedenen Personen (bei den Finnen itse, ihte und ikse oder ksen). Die Pronomina suffixa kommen an den Stamm und an die Casuspartikeln.

Die Verba sind primitive oder abgeleitete. Zur letzteren Classe gehören 1) factiva in em, z. B. von yschte kalt, yschtemäm ich friere. 2) effectiva in t: jörem extinguor, jörtem extinguo — oder in kt: jyäm ich trinke, jyktäm ich lasse trinken. 3) diminutiva in la, lä: kaschtam eo, kaschtalam aliquantulum eo. 4) frequentativa in kal, käl: kaschtakalem ich gehe oft. Ein passivum der Form nach giebt es nicht.

Die erste Person der Einheit endet in am, äm, oder in em. Mit Rücksicht hierauf kann man zwei Conjugationen annehmen, je nachdem der Themavocal a (ä) oder e ist.

Probe der ersten Conjugation.

lodam ich lese.	läktäm ich gehe fort.	jyäm ich trinke.
lodat du —	läktät.	jyät.
lodesch er —	läktesch.	jyesch.
lodana wir —	läktänä.	jynä.
lodada ihr —	läktädä.	jydä.
lodat sie —	läktät.	jyt.
1. lodanam ich las.	läktänäm ich ging.	jynäm ich trank.
2. lodanat.	läktänät.	jynät.
3. lodan.	läktän.	jyn.
1. lodanana.	läktänänä.	jynänä.
2. lodanada.	läktänädä.	jynädä.
3. lodanat.	läktänät.	jynät.

Optativ.

1. lotnem.	läknem.	jynem.
2. lotnet.	läknet.	jynet.
3. lotneje.	läkneje.	jyneje.
1. lotnenä.	läknenä.	jynenä.
2. lotnedä.	läknedä.	jynedä.
3. lotnescht.	läknescht.	jynescht.

Imperativ.

2. lot.	läk.	jy.
3. lotsche (lot *je*).	läksche (läk *je*).	jy*je*.
2. lotta (lot ta).	läktä (läk tä)	jydä.
3. lodascht.	läktäscht.	jyscht.

Das Präsens des Infinitivs ist asch, äsch, und das Futur desselben schasch, schäsch an der Wurzel. — Das thätige Particip der Vollendung bezeichnet sche, und das leidende ma an derselben.

Die sogenannte zweite Conjugation hat keine andere Besonderheit, als dass ihr Charactervocal e in der dritten Person beider Zahlen des Präsens einem a weicht, und im Imperativ mehr Milderung statlfindet, z. B.

loem capio. tylem solvo. jalschtem vincio.
loa capit. tylä solvit. jalschta vincit.

Der Imperativ dritter Person Singul. verwandelt hier sein mildes *j* nicht in sch oder tsch, weil Vocale oder milde Conson. vorhergehen: von lo capere bildet man lo-*je*; von tyl solvere, tyl-*je*, von jalschte vincire, jalschte-*je*.

Der Conjunctiv wird umschrieben, indem man dem Indicativ oder Optativ olje (ilje, elje) unpersönlich folgen lässt. Es ist ohne Zweifel von der Wurzel ol esse, welche, mit li wechselnd, auch regelmäfsig flectirtes Auxiliarverbum ist. Ol wird im gemeinen Leben el, il gesprochen und, hier wie im Samojedischen, mit dem Prädicate gern so verbunden, dass der vocalische Anlaut verloren geht, z. B. atjäläm für atjä eläm pater sum.

Die Verneinung wird in den Sprachen von finnischem Stamme bekanntlich so ausgedrückt, dass ein dem Verbum vortretendes Verneinungswörtchen die fürwörtlichen Anhänge desselben zu sich herüberzieht. Dieses Wörtchen, bei den Finnen ei (e) oder el, erscheint im Tscheremissischen als blofses a, e, i. Wenn eine dieser auf einen Vocal reducirten Verneinungen mit ol verbunden wird, so wandelt sich dessen

Digitized by Google

o in a: olam ich bin; aber am-al für am-ol, d. i. (a+m) +ol ich bin nicht.

Es giebt ausserdem im Tscheremissischen eine Negation uke, verwandt mit dem ügäi der Mongolen und jok der Türken, welche mit el = ol verschmolzen und so flectirt wird, z. B. uke-lam non sum, uke-lat non es, uke-lna non sumus.

Die Postpositionen und Adverbia sind gröfstentheils Casus von Nennwörtern. — Der Conjunctionen giebt es im Tscheremissischen, wie überhaupt in der finnischen Sprachenclasse, sehr wenige, und die meisten sind der russischen Sprache erborgt.

Herr Castrén hat seiner Grammatik einen „Index Vocabulorum" von 15 Seiten angehängt. Wir ziehen hier diejenigen Wörter aus, denen er entsprechende aus anderen finnischen Sprachen zur Seite geschrieben. Wo nur finn. steht, ist die Suomisprache gemeint.

ajar sol, clarus, serenus dies. samoj. hajar sol.
ajarem splendeo.
ala urbs. finn. kylä [1]).
andjem conspicio. syrjänisch adjja video. finn. katson.
andjektem ostendo.
arja juba. finn. harja.
aschkedäm gradior. finnisch astun.
elem vivo. finn. eläin.
ergä puer, filius. finn. yrkä.
i (ii) annus [2]).
i (ii) glacies. iän glacie plenus [3]).
im (üm) acus. finn. äimä. syrj. jem.
iäm nato. finn. uin.
jal pes. finn. jalka.
jamam perdor. syrj. jama comminuor.
jogem fluo. finn. joki fluvius.
juma Deus. finn. jumala.
jut nox. finn. yö.
jyän bibo. finn. juon.
jychsche cygnus. f. joutsen.

[1]) Diese Vergleichung ist wohl etwas gewagt. — Das angeblich tatarische kala welches der Verf. beifügt, ist ein zu den meisten Türkenstämmen übergegangenes arabisches Wort und bedeutet Festung.

[2]) Ist wohl das finn. ikä, genit. iän aevum.

[3]) Hier ist das finn. jää glacies vergessen.

Digitized by Google

jäng anima. finn. henki.
jär lacus. finn. järwi.
kagak uncus. f. koukku.
kajam conspicuus sum. finn. kajaan.
kandem traho, adduco. finn. kannan für kantam.
karalam aro. syrj. kara laboro.
kargasch cortex. syrj. kyrs.
kaschka rapidus. f. koski Wasserfall.
kejem eo. finn. käyn.
kek avis [4]). f. käki cuculus.
kelesem dico. f. kieli lingua.
kelesch necesse, opus est. syrj. kolä.
kem calceus. syrj. köm. finn. kenkä.
kidär, kidärjä tonitru.
kidtsch unguis. syrj. kyjj. finn. kynsi.
kiem cubo, jaceo. syrj. kuila.
kindä panis incoctus [5]).
kirok veritas. f. kiroan juro.
kirtuje ferrum. syrj. kört.
kischkem jacio, abjicio. fin. wiskaan.
kise culter. f. weitsi [6]).
kijem frigeo. s. ködsyd frigidus.
kijge crassus, densus. syrj. kys. lapp. kassok, kassa.
kitschem rogo, oro. finnisch kysyn.
kit manus. syrjan. ki. lappisch gietta. f. käte (käsi).
kitem pasco. finn. kaitsen (kaitem).
koat, kuat vis, robur [7]). f. kowa durum.
kodem relinquo. syrj. kolja. finn. jätän.
kogi betula. finn. koiwu.
kogo magnus. f. koko totus.
kolam audio. f. kuulen.
kolem morior. f. kuolen.
korok mons f. korkia altus.
koschkem exsiccor. syrjän. kosma.
koj pinus abies. f. kuusi. s. koos.
kuda domus. finnisch kota, koti.
kumalam me inclino, incurvor. finn. kumarran.

---

[4]) Tschuwasch. kaik. Ob man aber die Namen des Kuckucks hierher ziehen könne, ist mir sehr zweifelhaft.

[5]) Magyar. kenyér Brod.

[6]) Magyar. heisst Messer kés; und im Türkischen giebt es eine Wurzel kes schneiden. Das finn. weitsi schliefst sich mehr an die türk. Wurzel bitsch zuschneiden.

[7]) Sollte dieses Wort nicht das, auch zu den Tataren übergegangene arabische kuwwat und seine Aehnlichkeit mit kowa hart nur zufällig sein?

Digitized by Google

kurtnaj corvus. s. kyrnisch. f. kaarnet.
kuschkam cresco. f. kaswan.
kuja longus. s. kusj.
kutschkaj aquila. f. kotka. s. kutsch.
kuchsche siccus. syrj. kos. finn. kuiwa.
kyy lapis. f. kiwi.
laap humilis. samoj. lapta. syrj. ljapkyd.
lapa palma manus [8]).
lebedäm tego. f. lewitän.
lele gravis. f. läylä molestus.
lem jusculum. f. liemi [9])
lim nomen. finn. nimi. syrj. nim [10]).
lepä papilio. lapp. lablok.
lodam lego, numero. f. luen.
loktem fascino [11]).
lu ŏs. f. luu.
lum nix. f. lumi. s. lym.
lyjem jaculor. s. lyja. finn. lyön percutio.
läktäm abeo. f. lähden.
manam loquor [12]).
mondem obliviscor. f. menetän.
mochsch hepar. f. maksa.
muna ovum. f. muna.
myländä terra. s. mu. finn. maa.
mychsch apis. s. masy. f. mesiäinen.
möör bacca. lapp. muorje. finn. marja.
nadtschka humidus. syrjan. njasti sordes.
neläm devoro. f. nielen.
ner (neer) nasus. s. nyr. f. nenä.
nulem lingo, lambo. f. nuolen. s. njula.
nur ager. f. nurmi.
olja caro. f. liha [13]).

---

[8]) Hier ist zu bemerken dass dieses lapa im lappischen planta pedis und im magyarischen, wo es láb wird, geradezu Fufs bedeutet. Verwandt ist auch das vorhergehende laap, weil Alles um die Grundbedeutung „flach", „platt" sich dreht.

[9]) Magyar. lév dasselbe.

[10]) Magyar. név dasselbe.

[11]) Es ist zu verwundern, dass der Verf. hier nicht an das finnische loihtia bezaubern und loihto Zauber gedacht hat.

[12]) Vielleicht kann hier die magyar. Wurzel mond sprechen verglichen werden.

[13]) Ungleich näher stehen dem tscherem. Worte die tungusischen Formen uljo, ulla, ulda u. s. w. Was das finn. liha betrifft, so ist dieses wohl eine ganz andere Wurzel; vergl. das sanskrit. dêha

Digitized by Google

om somnus. f. uni [14]).
orasch rima, vulnus. syrjan. ruisj.
padtsch 1) cauda, 2) sero. s. böj.
paremäm emendor, convalesco. f. paranen. lapp. buorranam.
pele (peele) dimidium. lapp. bäle. f. puoli.
pelesch (pilisch) auris. syrj. pelj. lapp. bälje. ungar. fül.
pejäj nidus. finn. pesä. lapp. bässe.
pi (pii) canis. f. penu. lapp. bän. s. pon.
pil nubes. finn. pilwi. ungar. felhö.
pistem pono. f. pistä pungo, impono.
polwi genu. f. polwi.
porem ineo. syrj. pyra. finn. pyrin.
pu arbor, lignum. f. puu. s. pu.
pualam intumesco, spiro. f. puhallan.
puem do [15]).
pura bonus. syrj. bur. lapp. buorre. finn. paras optimus.
puralam mordeo. f. puren.
putscha cervus tarandus. l. poakko.
py (pyy) dens. s. pinj. lapp. pane.
pyerge vir, mas. vgl. erge filius [16]).
pychsch nux. f. pähkinä.
rebej (lebej) vulpes f. repo.
roem caedo, seco. f. raan.
schinsä oculus. s. sin.
sir margo, ripa. f. syrjä.
sirem scribo. s. ser mullicolor, seredla pingo [17]).
siremäsch epistola.
sota lucidus. s. sota uro. f. sytyn.
schaischtam loquor. finn. haastan.
schapa acidus. finn. hapan.
simä niger. finn. himiä subobscurus.
schije auctumnus. f. syys.
schol ile. f. suoli.
schola fur. f. sala clandestinus.

Körper, und das gleichbedeutende lich oder leich der germanischen Sprachen.

[14]) Noch näher dem om steht das mongol. um-ta schlafen.

[15]) Also pu eine Wurzel des Gebens. In der Mandschusprache ist bu geben.

[16]) Ungar. férj Mann.

[17]) Ungar. ír schreiben.

Digitized by Google

scholem liquefio, coquor. f. sulaan.
schoschar soror junior. f. sisar.
schuem jacio, fero. finnisch syy'än. syrj. schybita.
schuka multus, multum. syrj. suk. f. sakia spissus [18]).
schur cornu. s. sjur. finn. sarwi.
schym cor. f. sy'än.
sä frater. f. setä.
zalko penna. f. sulka.
tele hiems. f. talwi. ungar. tél.
ter, tir margo. s. dor.
ti pediculus. f. täi.
tilse mensis. s. tölys.
tol ignis. f. tuli.
tolam venio. f. tulen.
toschtem audeo. f. tohdin.
tum quercus. f. tammi.
tör, török (töör) rectus, directus. recta via. finnisch suora [19]).
uksch ramus. f. oksa. syrj. uu.
ur sciurus. f. orawa.
uu novus. f. uusi. ungar. új.
walgansä fulmen. f. walkia.
wastaltem commuto. finn. wastaan contra, pro.
waj radix. s. wuj.
wir sanguis. f. weri.
wit aqua. f. wesi (wete).
wui caput. s. wyy superum. f. yli.
yschkysch taurus. s. ösch.
yy butyrum. s. wyi. f. woi. ungar. vaj.
yyp capillum. samojedisch yöpt [20]).

In der Vorrede werden noch einige Bemerkungen über Lautsystem, Accent und Wortbildung nachgeholt. Es giebt viele Halbvocale (Schwa's) die aus jedem kurzen Vocale entstehen können, und zwar nicht blofs, wenn er in einem mehrsilbigen Worte unbetont, sondern auch, wenn er der (nothwendig betonte) Vocal eines einsilbigen Wortes ist, z. B. t'r für tör quietus. Der Accent dreisilbiger Wörter trifft häufig

---

[18]) Ungar. sok (schok).
[19]) Türkisch toghru, touru, toru gerade.
[20]) Wohl das finnische hapsi Stirnhaar?

die letzte Silbe, und der Vocal der vorhergehenden wird dann zuweilen elidirt, z. B. jalschtem für jalaschtem ich binde. — Zu den abgeleiteten Nennwörtern von einer gewissen Bedeutung gehören: 1) die abstracta in *ja*, *jä*, z. B. kuja longus, kujaja longitudo; kelgä profundus, kelgejä profunditas. b) die nomina actoris in osa, ösä, z. B. loktem fascino, loktosa fascinator; kitem pasco, kitösä pastor. Oefter wird aber dieser Begriff durch die Form des Particips der Dauer in sche wiedergegeben, z. B. losche captor, jyksche potator, von loem, jyktem. Mittelst derselben Endung des Particips, die alsdann dem Locativ angehängt wird, bildet man viele Adjectiva und besonders örtliche Nennwörter, z. B. sola-schta-sche in vico habitans, von sola vicus. c) Adjectiven in da, dä, welche auch das Samojedische viel gebraucht, z. B. nogoda spissus, petschkedä obscurus. d) negative Adjectiven in temä, demä, finnisch toma, ton, u. s. w., z. B. pelesch-temä (ohr-los) taub; jilmä-temä (zungen-los) stumm.

Schliefslich sagt der Verf., dass auch einige Adjectiven in la vorkommen, z. B. totla süfs, Soasla Maara ein Tschuwasche. Diese Endung bedeute aber im Syrjänischen einen Casus, und es sei nicht unwahrscheinlich dass sie im Tscheremissischen gleichen Ursprung habe, daher auch sehr oft in adverbialem Sinne gebraucht werde, z. B. Rusch-la russisch, Maarla tscheremissisch.

Hierzu müssen wir vor Allem bemerken dass totla (tschuwaschisch tutla) dem türkischen tatly entspricht, welches „mit Geschmack begabt", „schmackhaft", „süfs" bedeutet, aus tat Geschmack und dem Besitz anzeigenden, den Turksprachen sehr geläufigen lü (ly, li), das keinen Casus darstellt und niemals Adverbien bildet *). Dies ganze Wort gehört unstreitig zu den aufgenommenen. Viel eher mag la in Soasla, Ruschla, Maarla ächt tscheremissisch sein, ob-

*) Dieses Anhängsel wird bei den Tschuwaschen immer la, z. B. chwatla stark = kuwwatly, usla verständig = uslu.

Digitized by Google

gleich es nur ausnahmsweise vorzukommen scheint. Im Syrjänischen giebt es, derjenigen Sprachlehre zufolge, die Gabelentz aus seinen (allerdings dürftigen) Hülfsmitteln gezogen hat, keinen Casus in la, nur einen in ly, unserem Dative (finnisch lle), und einen in lys, dem Genitiv oder Possessiv entsprechend. Die letztere könnte sehr wohl mit obiger türkischer Partikel verwandt sein.

Digitized by Google

Berésin's Recherches sur les dialectes musulmans *).

Auf den langen und beschwerlichen Reisen, die Herr Berésin zwischen 1842 und 1845 zu wissenschaftlichen Zwecken im Morgenlande gemacht, lernte er die meisten Dialekte der drei Hauptsprachen des muhammedanischen Asiens an der Quelle kennen. Man wird das Ergebniss dieser Beobachtungen in einem viergetheilten Werke (in französ. Sprache) finden, dessen einzelne Theile also betitelt sein werden:

I. Système des dialectes turcs. Enthält eine Kritik der verschiedenen Meinungen der Gelehrten über die Eintheilung der türkischen Dialekte, sodann des Verfassers System hinsichtlich derselben.

II. Système des nouveaux dialectes de la Perse. Die Gelehrten haben diesen Zweig der morgenländischen Sprachenkunde bis jetzt weniger gepflegt. Man wird in dieser Abhandlung die unterscheidenden Merkmale folgender neupersischen Dialekte finden: des Tat, Talyschi, Gileki, Masanderani, Gebri und der Kurdischen, dazu grammatische Regeln, Wörterverzeichnisse und Gespräche.

III. Nouveaux dialectes arabes. Da der Verf. auf

*) Erste Abtheilung. Kasan 1848.

Digitized by Google

seinen Wanderungen von allen Ländern wo die arabische Sprache herrscht, nur Syrien und Aegypten besucht hat, so bietet er hier nur Untersuchungen und Bemerkungen über drei arabische Idiome: das Mesopotamische, Syrische und Aegyptische, nebst einigen Gesprächen in denselben.

IV. Essai sur la langue Turque. Dieser wird zu seinem Gegenstand haben: die Darlegung des besonderen Charakters der türkischen Sprache, ihr Verhältniss zu den übrigen Sprachen Nordasiens, und kritische Bemerkungen über das System der türkischen Dialekte.

Was die vorliegende erste Abtheilung des viertheiligen Werkes betrifft, so lässt sich der Verfasser selbst über diese, wie folgt, vernehmen:

„Meine Untersuchungen über die türkischen Dialekte gründen sich auf die Arbeiten meiner Vorgänger, auf meine eigenen Beobachtungen, die ich während meines Aufenthaltes unter türkischen Völkern angestellt, und endlich auf die Lesung verschiedener, in diesen Dialekten abgefasster Handschriften. . . . . Von türkischen Handschriften sage ich hier nichts, weil meine Bemerkungen, diese betreffend, in einem anderen Werke niedergelegt sind, wovon ein Theil bereits russisch herausgekommen unter dem Titel: ‚Beschreibung der türkisch-tatarischen Handschriften die sich auf den Bibliotheken von Petersburg vorfinden' *).

„Man findet in dieser Abhandlung keinen zusammenhangenden Text in einem türkischen Dialekte; denn diese Texte sind für die grofse türkische Chrestomathie bestimmt, die ich mit der Zeit herauszugeben beabsichtige. . . . . .

„Uebrigens ist diese Arbeit nur eine Sammlung von Stofftheilen zur vierten Abtheilung, wo sie auf eine der wissenschaftlichen Philologie angemessenere Weise zergliedert und vervollständigt werden sollen."

---

*) Vergl. Band V dieses Archivs, S. 642—48, und Band VII, S. 10—12. Vergl. ferner: „Berésin's Bericht über seine Reise im Osten," Bd. V d. A. S. 377 ff.

Digitized by Google

Die vorliegende vorbereitende Arbeit zerfällt nun in zwei Abschnitte:

I. Analyse de la division des dialectes par les savans européens. —

II. Système des dialectes turcs. —

Im ersteren Abschnitte prüft der Verfasser die sehr verschiedenartige Eintheilung der türkischen Dialekte, wie sie von Adelung, Palmblad, Balbi, Klaproth und Hammer-Purgstall versucht worden ist. Von diesen Eintheilern versteht Balbi gar kein Türkisch, Klaproths Kenntnisse waren sehr oberflächlich, und Hammer-Purgstall besitzt zwar viel praktische Kenntniss des Osmanischen, hat aber eben so wenig vom Sprachforscher, als Klaproth. Auch ist letzterer der einzige von Allen, der seine Meinung durch Vocabulare (im Anhang zur ‚Asia Polyglotta') zu rechtfertigen sucht. Aber diese Klaprothschen Vocabulare sind im vorliegenden, wie in anderen Sprachgebieten, kein systematisches Verzeichniss, sondern bloſse Materialiensammluug. Ausserdem begeht Klaproth beim Schreiben der Wörter unzählige Fehler, selbst wenn sie den bekanntesten Dialekten entnommen sind, und eben so oft giebt er falsche Bedeutungen an. Herr Berésin zeigt dies Alles auf sehr befriedigende Weise; wir können aber in seine Kritik nicht weiter eingehen.

Den zweiten Abschnitt eröffnet der Verfasser mit seiner eigenen Eintheilung der türkischen Dialekte. Das groſse System derselben erstreckt sich heutzutage über den gröſsten Theil Nordasiens, und kann nach dem unterscheidenden Charakter dieser Dialekte und der geographischen Lage der von Türkenstämmen bewohnten Länder in drei Hauptzweige abgetheilt werden: den östlichen, nördlichen und westlichen.

A. Oestlicher oder dschagatajischer Zweig. a. Uigurisch. b. Komanisch. c. eigentliches Dschagatajisch. d. Usbekisch. e. Turkmanisch in Turkistan. f. geschriebenes Kasanisch.

B. Nördlicher oder tatarischer Zweig. a. Kirgisisch. b. Baschkirisch. c. Nogajisch. d. Kumykisch. e. Karatschajisch. f. Mestscheriakisch. g. Sibirisch.

Digitized by Google

C. Westlicher oder eigentlich sogenannter türkischer Zweig. a. Dagistanisch. b. Aderbidschanisch. c. Krymisch. d. Anatolisch (in Kleinasien). e. Rumelisch (in der europ. Türkei).

Der Verf. erklärt sich im vorliegenden Buche nicht darüber, warum er die so wichtige und merkwürdige Turksprache der Jakuten bei jener Eintheilung ganz unberücksichtigt lässt. Von dieser Sprache wird man erst durch Böthlingks Bemühungen ein scharf gezeichnetes und wohl ausgeführtes Bild erhalten; aber soviel lässt sich schon mit ziemlicher Gewissheit annehmen, dass sie zu keinem der drei aufgestellten Zweige gehört; denn ihre sibirische Heimat allein kann uns natürlich nicht berechtigen, sie dem „Nördlichen oder tatarischen Zweige" beizuzählen. — Eben so ist kein Platz für das Tschuwaschische geblieben, von welchem Herr B. doch selbst (S. 13) sagt, dass es „avec quelques restrictions" den türkisch-tatarischen Dialekten beigezählt werden könne. Das System Balbis, welcher nur drei Classen: türkisch, tschuwaschisch und jakutisch aufstellt, hat insofern etwas für sich, als die „drei Zweige" des Herrn Berésin einander viel näher rücken, wenn man ihnen das Jakutische und das Tschuwaschische gegenüberstellt. Auch scheint Herr B. den Wortvorrath des Jakutischen und überhaupt der östlichen und nördlichen Dialekte zu niedrig, umgekehrt aber den der westlichen Dialekte etwas zu hoch anzuschlagen.

In besonderen Abschnitten werden die grammatischen Eigenthümlichkeiten der verschiedenen ‚Zweige' hervorgehoben. — In einem Anhang folgt die kurze Beurtheilung mehrerer Elementarbücher zum Studium des Türkischen. Die im westlichen Europa weniger bekannten sind: Iwanows tatarische Grammatik und Chrestomathie, beide 1842 zu Kasan und in russischer Sprache erschienen. Die Fehler der Grammatik sind damit zu erklären dass der Verfasser falsche Ansichten von Grammatik überhaupt hat; daher in diesem Buche mehrere unglückliche Neuerungen angebracht sind. Bei allen Fehlern hat diese Grammatik jedoch einiges Verdienst und

zeugt von den Kenntnissen die ihr Verfasser im kirgisischen und baschkirischen Dialekte erworben. Was die Chrestomathie betrifft, so verdient diese als Materialiensammlung zur Kenntniss der tatarischen Dialekte, insonderheit der beiden eben genannten, Beachtung, und um so mehr als der Verfasser sein Material an der lebendigen Quelle selbst geschöpft hat. Aber der Titel Chrestomathie ist unpassend, da die Artikel ohne irgend philologische Ordnung, ohne Kritik und ohne Analyse durch einander stehen. Der Verfasser hätte wohl gethan, alle schon gedruckten Texte wegzulassen und nur solche Stücke zu liefern, die er unter dem Volke eingesammelt. Auch hätte er der Orthographie mehr Einheit und Regelmäfsigkeit geben sollen; diese ist oft falsch, vermutlich weil er die Aussprache des Volkes wiederzugeben bemüht war. So schreibt er das arabische قلعه kal'a immer قلا kala, da die Türkenstämme kein ع aussprechen, das persische پادشاه padischah immer پادسا padsa, u. s. w.

---

*) Der kirgisische Dialekt verwandelt sch und dj, der baschkirische dj und tsch in s. In dem letzteren ist noch der Anlaut h statt s merkwürdig, z. B. hin für sin du; hu für su Wasser. Bei den Jakuten fällt in Wörtern dieser Art der Hauch selber fort, z. B. u Wasser, en du.

ized by Google

Kowalewskis Mongolisches Wörterbuch *).

Ein äusserlich eben so schön ausgestattetes als seinem innern Gehalte nach vortreffliches Werk, dessen Verfasser schon durch seine mongolische Grammatik und seine Chrestomathie in derselben Sprache verdienten Ruhm erworben hat.

In der Vorrede berichtet Herr Kowalewski über den Gang seiner mongolischen Studien und die Hülfsmittel welche er bei Abfassung dieses grofsen Werkes benutzt hat. Im Jahre 1828 zur Erforschung eines Theiles von Innerasien ausgeschickt, fasste er den Vorsatz, auf dieser langen und beschwerlichen Reise allen Stoff zu einem Wörterbuche zu sammeln dessen er nur irgend habhaft werden konnte. Zu diesem Ende verweilte er geraume Zeit, bald in den Jurten der nomadischen Stämme jenseit des Baikal, bald inmitten der eigentlichen Mongolei oder in Chinas Hauptstadt. Zuvörderst musste Herr K. die Sprache der auf ungeheurem Raume verstreuten Mongolenstämme studiren, den Sprüchwörtern, Er-

*) Dictionnaire Mongol-Russe-Français. Th. I. A—Ue. Kasan 1844. Th. 2. Na—Schü. ebend. 1846. Th. 3. Ta—Wi. ebend. 1849. Zusammen 2690 Seiten in grofs Quartformat.

zählungen, Liedern, Legenden, die durch mündliche Tradition in der Erinnerung des Volkes geblieben sind, ein aufmerksames Ohr leihen, die meisten gedruckten und handschriftlichen Werke lesen, und auch bereits herausgegebene oder noch unedirte Wörterbücher sich zu Nutzen machen. Unter den letzteren befanden sich: die mongolisch-russischen Vocabulare der Dolmetsche Igumnow und Nowoselow und des Archimandriten Peter Kamenski, ferner das französisch-chinesisch-mandschurische des Missionars Poirot, in welchem hin und wieder mongolische Phrasen vorkommen. — Der Verf. macht auf die ausländischen Elemente — das indisch-tibetische und das chinesische — aufmerksam, welche bei Civilisirung der Mongolen hauptsächlich wirksam gewesen und durch deren Einfluss der Wortschatz theils mit neuen Bedeutungen theils mit Fremdwörtern bereichert worden ist. — Zuletzt kommt ein Verzeichniss derjenigen Werke die Herr K. hauptsächlich zu Rathe gezogen oder angeführt hat.

Jede Seite ist in zwei Columnen getheilt. Dem mongolischen ist oft das der Bedeutung nach entsprechende tibetische und sanskritische Wort, zuweilen auch das chinesische oder türkische beigeschrieben, und alle Erklärungen sind in zwei Sprachen: russisch und französisch. Als einen Mangel, an dem aber Herr K. keine Schuld trägt, müssen wir bezeichnen, dass die sanskritischen und chinesischen Wörter nicht in Originalschrift mitgetheilt sind. Da es seinem Zwecke fern gelegen hat, eine sprachvergleichende lexicalische Arbeit zu liefern, so brauchen wir nicht tadelnd zu vermerken, dass eine viel umfassendere Anführung türkischer und tungusischer Sprachwurzeln in diesem Werke vermisst wird. Alsdann wäre ja auch die finnische Sprachenfamilie zu berücksichtigen gewesen.

So oft über die richtige Aussprache mongolischer Wörter oder einzelner Buchstaben Zweifel entstehen kann — was bei der Unvollkommenheit des ostmongolischen Alphabets oft genug der Fall ist — hat unser Verfasser entweder das ganze Wort oder wenigstens die betreffenden einzelnen Buch-

Digitized by Google

staben in lateinische Schrift umgeschrieben und zwar viel gewissenhafter als Schmidt in seinem Wörterbuche gethan. Dem letzteren gehen, beiläufig bemerkt, auch alle Citate ab, so dass der Anfänger nicht wissen kann, ob gewisse Bedeutungen eines Einzelwortes oder ganze Phrasen nur der Sprache geistlicher Bücher, ob nur der Sprache des Lebens, oder beiden angehören. Der Phrasen (Redensarten) ist bei Kowalewski überhaupt eine weit gröfsere Zahl als bei Schmidt und sind dieselben auch viel besser geordnet.

Das vollständige Werk ist noch zu kurze Zeit in unseren Händen, als dass wir schon in den Stand gesetzt wären zu sagen, ob in demselben viele Bedeutungen nachzutragen sind. Hier nur einiges von uns vermisste. Das Wort omok (S. 412), welches Schmidt nur ‚Stolz' übersetzt, Kowalewski aber ‚orgueil, arrogance .... sentiment du moi, le moi', muss ‚Knochen' und ‚Geschlecht' zu seiner ursprünglichen Bedeutung haben; denn bei Sanang Setsen (S. 62 der Ausgabe Schmidts) steht das davon abgeleitete omoktu parallel mit jasutu knochenbegabt, abgestammt (von jasun) und zwar in der Phrase: Kijat jasutu, Bordjigin omoktu! Hier kann das zweite Adjectiv nichts anderes ausdrücken als das erste. Dieselbe Bedeutung hat omak oder umak (jakutisch ungoch) bei den östlichen Türken *). Das bekannte aimak Abtheilung eines Stammes scheint mir nur eine andere Form von omak oder omok zu sein.

Unter amin Leben fehlt die Redensart amindur kürkü ans Leben kommen d. i. dem Tode nahe sein. Die Redensart sedkil egüsgekü s'appliquer, entreprendre (S. 239) ist der chinesischen 發心 fa-sin genau nachgebildet. — Bei etschige Vater (S. 223) fehlt die Verwünschung etschigeni michan ide friss des Vaters Fleisch! — Zu ile deut-

*) Bei den übrigen Türkenstämmen beginnt das Wort mit einem Hauche und viel häufiger mit s: hümük, sümük, süngük u. s. w. Vergl. Abulgasi, S. 29 der kasaner Ausgabe.

lich, gehört ile gadsar eine Wegstrecke die viel weniger als ein charagan ist. — S. 410 fehlt omantschi Mönch der die Formel om-mani-padme-hum oft wiederholt. — Bei Sanang Setsen (S. 62) erscheint in Verbindung mit gartsu hinausgegangen ein Imperativ ük, der vielleicht hier mit flieh' zu übersetzen ist: im Mandschurischen wenigstens heisst uka fliehen. — bing kleiner Kuchen, kleine Pastete, ist das chinesische 餅 oder 餅 ping. — Auf der Granitplatte zu Nertschinsk liest Schmidt ein Wort boga das er mit ‚Groll' übersetzt; ist diese Bedeutung nur aus dem Zusammenhang gerathen oder kann sie belegt werden? auch vermissen wir im Wörterbuche das auf jener Inschrift unmittelbar folgende orgai. — Zu S. 764: schidun chabtschikinachu d. i. Zähneklappern heisst eine der ‚kalten Höllen', also der Ort des *βρυγμὸς τῶν ὀδόντων*, oder wo, wie Dante sagt:

eran le ombre dolenti nella ghiaccia,
mettendo i denti in nota di cicogna.

S. 2023: migui Katze ist Nachahmung ihres Geschreis wie das noch bezeichnendere chinesische miao, nicht mao. — S. 2038: Bei mot Bäume, einer anscheinend abgekürzten Mehrheit von modon, ist zu bemerken dass der Baum schon in den tungusischen Sprachen moo, im chinesischen 木 mu heisst. — Das mit modon gleichbedeutende türkische jagadj oder agadj bedeutet ebenfalls ein Wegemafs. — S. 1791: tong durchaus ist die chinesische Wurzel 通 t'ung oder t'ong pervium, penetrare. — S. 1782: das Wort toin für buddistischer Geistlicher muss wohl aus dem chinesischen 道人 táo-jin entstanden sein, welches wörtlich „Tugendmensch" bedeutet und auch ausdrücklich für buddistische Geistliche vorkommt. Weder im Tibetischen noch im Sanskrit ist eine an toin anklingende Benennung geistli-

Digitized by Google

cher Personen. — S. 2233: dsaisang oder saisang chef d'une famille, conseiller, kann nichts anderes sein als das chinesische tsài-siang supremus consiliarius. Den bekannten See schreiben die Chinesen zwar auch Sai-sang, aber gewiss nur, weil sie in der mongolischen Umformung ihr heimisches Wort nicht wiedererkennen. — S. 2137: sofern tsching fermement, parfaitement bedeutet, ist es wohl das chinesische 成 tsch'ing perficere. — Bei Si-jang Occident, Europa (S. 1508) wird nicht bemerkt, dass dieser Name ganz unverändert chinesisch ist: er wird in dieser Sprache 西洋 geschrieben, d. i. „westlicher Ocean." — Sofern chuba (S. 888) den Bernstein bedeutet, entspricht ihm das chines. Wort hu-p'ĕ. Unter den angeführten tibetischen Bezeichnungen dieses Begriffes fehlt poi-schel (spos-schel) d. i. vitrum odorum, woraus wieder das mandschurische boisile entstanden.

Digitized by Google

Die Schattenseiten des sibirischen Goldreichthums.

Wir haben bereits in diesen Blättern der nachtheiligen Einwirkung gedacht, welche die in den letzten Jahren betriebene Goldsucherei auf den Wohlstand der Einwohner von Sibirien äufsert. So paradox eine solche Behauptung auf den ersten Blick auch scheinen mag, so ist sie doch vollkommen begründet, indem der allerdings bedeutende Gewinn nur Wenigen zugutekömmt, während der Zudrang von Glücksjägern den Preis der Lebensbedürfnisse für die Hauptmasse der Bevölkerung vertheuert, ohne sie durch Eröffnung neuer Erwerbsquellen hinlänglich dafür zu entschädigen. Ein im Ministerialjournal des Innern mitgetheilter Aufsatz des Hrn. Schtschukin enthält eine ausführlichere Beleuchtung dieser Thatsache, deren Hauptdata wir hier zusammenstellen.

Vor Entdeckung der Goldwäschen war die materielle Lage der Bewohner Sibiriens, trotz des strengen Klima's, eine überaus günstige zu nennen. Der fruchtbare Boden gab einen so reichlichen Ertrag, dafs man das Getraide zu Irkutsk in der Regel zum Preise von 50 Kop. bis 1 Rubel Ass. das Pud verkaufen konnte; in ungünstigen Jahren hob es sich freilich auf 3 Rubel, dagegen hatte man auch Beispiele, dafs in einigen Bezirken des Gouvernements Irkutsk die Getraide-Preise bis auf 30 Kopeken das Pud fielen. In der Ge-

Digitized by Google

gend von Jeniseisk waren die Lebensmittel unglaublich wohlfeil. Vor dem Jahre 1822, d. h. ehe Jeniseisk zu einem eigenen Gouvernement erhoben wurde, kostete das Pud Mehl hier von 10 bis 20 Kop., das Pud Rindfleisch 80 Kop., eine Sajen Brennholz von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Rub. Ass. Nach dem J. 1822, als eine Menge Beamten und ein Bataillon Soldaten in die Stadt kamen, gingen die Preise etwas höher; Getraide und Brennholz stiegen um einige Procent, Rindfleisch aber bis auf 1 Rub. 80 Kop. das Pud.

Die Landleute von Irkutsk, welche die Erzeugnisse ihrer Felder nach dieser Stadt, nach Jakutsk, Ochotsk und Kamtschatka, und über die Gränze nach dem chinesischen Gebiet absetzten, hatten oft Aecker von 100 bis 400 Desjatinen unterm Pfluge; als Arbeiter dienten ihnen die alljährlich aus Russland nach Sibirien verschickten Sträflinge, die zufrieden waren, bei ihnen Kost und Wohnung zu erhalten, und sich mit einem fast nominellen Lohn von 30, 20, ja von 15 Papierrubel des Jahres begnügten. Die Statthalterschaft Jeniseisk, wo der Ackerbau weniger einträglich war, beschäftigte sich vorzugsweise mit der Viehzucht, zu der die unermefslichen, an den Ufern des Flusses Abakan gelegenen Ebenen einluden. Gegen 10000 Stück Vieh wurden alle Jahre nach der einzigen Stadt Irkutsk abgesetzt; nicht dafs es hier daran gefehlt hätte, da noch heute bei den älteren Ansiedlern (starojili) auf jedes Haus im Durchschnitt vier Kühe und drei Pferde kommen, ohne einmal von den viehreichen Nomadenvölkern zu reden; sondern weil es am Jenisei billiger war. Ein Krasnojarsker Ochs kam in dem 1000 Werst entfernten Irkutsk dem Fleischhändler nicht über 15 Rubel Ass. zu stehen; das Pud Rindfleisch wurde zu 2 Rubel bis 2 Rubel 50 Kop. verkauft, und die Schlächter hatten ungeheuren Gewinn. Die Jagd und der Transport von Gütern auf der Kjachtaer Handelsstrafse trugen gleichfalls zum Wohlstande der Bevölkerung nicht wenig bei. Das Geld war rar, aber alle Bedürfnisse des Lebens waren in Ueberfluss vorhanden. Ein wohlhabender sibirischer Bauer erfreute sich einer Lage, um

Digitized by Google

die ihn manche Gutsbesitzer des europäischen Russlands hätten beneiden können. Er hatte ergiebige Aecker und treffliche Heuschläge; der Wald, von dem seine Ländereien umgeben waren, versorgte ihn mit Brenn- und Bauholz, der nahe Bach oder Fluſs mit Fischen; den wandernden Tungusen gab er Pulver, Blei und einige Leckereien, und sie füllten ihm dafür seine Vorrathskammern mit Eichhorn-, Fuchs- und Zobelfellen, deren Verkauf ihm die Bezahlung der Steuern erleichterte.

In einem solchen Zustande befand sich Sibirien vor dem Jahre 1835, wo die ersten Goldlager im Westen dieses Landes durch den Kaufmann Popow aus Tomsk entdeckt wurden. Der Erfolg rief Nachahmer hervor, und die Goldsucher begannen sich in den Gouvernements Jeniseisk und Irkutsk zu zeigen. Im Jahr 1836 fand man das kostbare Metall an den Ufern der Birjusa, 1839 an der Angara und namentlich am Flüſschen Uderéi, und 1840 an der Pita. Von nun an entstand ein wahres Goldfieber, und im J. 1841 zählte man allein in der Statthalterschaft Jeniseisk mehr als hundert Goldsucher-Parteien (partia) oder Gesellschaften.

Die Arbeiten an den Goldwäschen wurden durch die nach Sibirien verbannten Sträflinge oder Colonisten (poselenzy), wie man sie dort nennt, betrieben. Der ältere Ansiedler, der ein Haus, Viehstand und Felder hatte, konnte sein Eigenthum nicht verlassen, um fremde Dienste zu suchen; der Colonist, der nichts besafs, begab sich dorthin, wo er am meisten verdienen konnte. Der Reiz des höheren Lohns zog immer mehr Leute nach den Goldwäschen. Die Dörfer verödeten, es fehlte den Bauern an Arbeitern, und der Ackerbau gerieth in Verfall.

Das Gouvernement Irkutsk hat bisher die Hoffnungen der Goldjäger nicht in vollem Maafse befriedigt; es findet sich zwar fast in jedem Bache Gold, aber in unbedeutender Quantität. In Jeniseisk sind hingegen die reichsten Priisken an den Fluſssystemen der Angara, Pita, Tunguska und Birjusa eröffnet worden, und die Nachtheile, welche diese Industrie

Digitized by Google

mit sich führt, haben sich daher vorzugsweise in dieser Provinz kundgegeben.

So lange die Unternehmer glaubten, dafs die von ihnen entdeckten Goldwäschen ihnen als Eigenthum verbleiben würden, eilten sie nicht zu sehr in deren Ausbeute, liefsen dort Häuser bauen und Strafsen anlegen; als jedoch ihr Besitzrecht auf eine Zeitfrist von zwölf Jahren beschränkt wurde, richtete sich ihr ganzes Streben dahin, die Arbeiten möglichst zu beschleunigen. Um dieses zu erzielen, mufsten vor allem die ihnen zu Gebote stehenden Kräfte vermehrt werden. Es geht aus officiellen Berichten hervor, dafs im J. 1841 in einundzwanzig Priisken an den Flüssen Pita und Uderéi 4030 Arbeiter beschäftigt waren, zu deren Unterhalt 100000 Pud Mehl, 5600 Pud Graupen und gegen 30000 Pud Rindfleisch verbraucht wurden, wozu noch 36000 Pud Hafer als Pferdefutter kamen. Eine gleiche Anzahl kann auf den Kreis Minusinsk und das Flufsgebiet des Kan und der Birjusa gerechnet werden, so dafs im Jahr 1841 allein im Gouvern. Jeniseisk 8000 Menschen in den Priisken arbeiteten. Fast jedes Jahr nimmt diese Zahl um das Doppelte zu; 1842 hatte der Ehrenbürger Nikita Mjasnikow allein 1200 Personen in seinem Solde, welche 105 Pud Gold auswuschen. Im J. 1845 zählte man in sämmtlichen Priisken des östlichen Sibiriens 22725 Arbeiter. In den Goldwäschen der Ehrenbürger Kusnezow und Golubkow arbeiteten 1846 ungefähr tausend Menschen, der Ertrag war in vier Monaten 140 Pud, der reine Gewinn eine Million Silberrubel.

Man kann also ohne Uebertreibung annehmen, dafs jetzt wenigstens 25000 Colonisten aus den Gouvernements Irkutsk, Jeniseisk und Tomsk alljährlich nach den Goldwäschereien ziehen. Die Landbauer bleiben daher im Sommer ohne Arbeit; auf ihre eigene Kräfte angewiesen, sind sie aufser Stande, den Boden in demselben Maafse wie früher zu cultiviren. Unterdessen nimmt der Bedarf immer mehr zu, und mit ihm steigen auch die Preise; besonders ist die Fleisch-Consumtion viel stärker als sonst, so dafs die Statthalterschaft

Digitized by Google

Jeniseisk aufgehört hat, Irkutsk mit Vieh zu versorgen. Im ersten Jahre nach Eröffnung der Priisken, trafen bei den heerdenreichen Tataren des Minusinsker Bezirkes die Schlächter aus Irkutsk und die Commissionaire der Goldsucher zusammen. Die letzteren, welche das Geld nicht sparten, überboten die ersteren, die ohne Vieh nach Hause reisen mussten, während Jene es à tout prix aufkauften, um nur möglichst viel zu bekommen. Die sorglosen, kurzsichtigen Tataren eilten ihr Vieh zu für sie unerhörten Preisen zu veräufsern, ohne es sich einfallen zu lassen, dafs in den folgenden Jahren ein ähnlicher Begehr stattfinden werde, bis sie am Ende nichts mehr zu verkaufen haben würden. So ist es auch geschehen, und diese sonst reichen Hirten sind jetzt arm geworden. Früher konnte sich kein russischer Bauer in der Zahl und Schönheit der Rofs- und Viehheerden mit ihnen messen: heutzutage werden in Minusinsk drei Viertel des Bedarfs von den Bauern und nur ein Viertel von den Tataren geliefert. Das Fleisch wurde in den Städten, namentlich in Krasnojarsk, immer theurer, eben so Brod, Heu, Brennholz und Arbeitslohn. Die städtische Bevölkerung fing an, am Nothwendigsten Mangel zu leiden.

Folgende Tabelle der zu Irkutsk vor 1838 und im Jahre 1842 currenten Preise dient Obigem zum Belege, wobei man nicht übersehen mufs, dafs die Einwirkung der Gold-Industrie sich dort viel weniger bemerklich macht, als im Gouv. Jeniseisk, welches gleichsam den Brennpunkt derselben bildet.

Vor dem Jahr 1838.

Rindfleisch (das Pud)	von 2 Rbl. 40 Kop.	bis 3 Rbl. Ass.
Butter (das Pud) .	- 12	bis 13 Rbl.
Talglichte (das Pud)	- 12	bis 14 Rbl.
Brennholz (die Sajen)	- 2 Rbl. 50 Kop.	bis 2 Rb. 70 K.
Bausteine (pro □ Arsch.)	1 Rbl.	
Ein Arbeitspferd .	von 25	bis 35 Rbl.
Eine Kuh . . .	- 25	bis 35 Rbl.
Arbeitslohn (monatlich)	7	bis 10 Rbl.

Digitized by Google

Tagelohn	von	7	bis	10	Rbl.
Fracht von Nijni-Nowgorod nach Irkutsk (das Pud)	-	8	bis	10	Rbl.

Im Jahr 1842.

Rindfleisch (d. Pud)	von	5	Rbl. bis	5	Rb. 60 Kop.	Ass.
Butter (das Pud)	-	28	- bis	32	-	
Talglichte (das Pud)	-	19	- bis	20	-	
Brennholz (d. Sajen)	-	5	- bis	7	-	
Bausteine (□ Arsch.)	-	2	- bis	3	-	
Ein Arbeitspferd	-	100	- bis	150	-	
Eine Kuh	-	50	- bis	70	-	
Arbeitslohn (monatl.)	-	10	- bis	25	-	
Tagelohn	-	2	- bis	2½	-	
Fracht von Nijni nach Irkutsk (das Pud)	-	20	- bis	28	-	

Dieser so bedeutende Aufschlag ging also im Verlauf von nicht über vier Jahren vor sich. Allein die Preise blieben keinesweges hierbei stehen, sondern stiegen mit jedem Jahre höher, so dafs in Krasnojarsk im October 1846 das Pud Rindfleisch 5, Mehl 1 Silberrubel, und die Sajen Brennholz 3 Silberrubel kostete. Eine solche Theuerung wird, mit Ausnahme der beiden Hauptstädte, in keinem anderen Theile des russischen Reichs gefunden. Man kann sich mithin die Lage derjenigen vorstellen, die nicht bei der Gold-Production interessirt sind.

Wir haben eben gesehen, dafs mit den Lebensmitteln auch die Pferde im Preise gestiegen sind. Die Promyschlenniks, welche Berge, Wälder und Moräste durchstreifen, um neue Goldadern aufzusuchen, verlieren unaufhörlich ihre Pferde, die theils Verletzungen erleiden, theils vor Erschöpfung, ja sogar vor Hunger umkommen. Jede Partia führt wenigstens zwanzig Pferde mit sich, von denen auf jeden Fall die Hälfte verloren geht, und da man im Durchschnitt annehmen kann, dafs alle Sommer hundert Partien ausgesandt werden, so

Digitized by Google

gehen jährlich tausend Pferde zu Grunde. Von 1840 bis 1845 haben also mindestens 5000 Pferde ihren Untergang gefunden.

Die Gold-Industrie hat folglich die Preise aller Lebensbedürfnisse ohne Ausnahme in die Höhe getrieben, und trotzdem hat ihre Thätigkeit nicht einmal ihr Maximum erreicht, sondern verstärkt sich mit jedem Jahre. Man beginnt schon die gänzliche Vernichtung des Viehstandes im östlichen Sibirien zu fürchten, und die Irkuskter Fleischhändler sinnen ernstlich auf Mittel, sich neue Zufuhren zu verschaffen, z. B von den Jakuten am Flusse Wilui, 2500 Werst von Irkutsk. In gleichem Mafse hat auch die Jagd gelitten. Die Goldsucher legen auf ihren Streifzügen durch die Wälder Feuer an, um sich ihre Speisen zuzubereiten, verlassen dann ihre Lagerstätte, ohne das Feuer auszulöschen — der Wald geräth in Brand und der Rauch verscheucht die Thiere, welche immer weiter fliehen, bis sie jenseits der chinesischen Gränze Ruhe finden.

Das Gold hat ferner den eben erst entstehenden Gewerbfleiss im Keime erstickt. Eine Compagnie hatte in Irkutsk eine Gärberei zur Bereitung von Kalbleder angelegt, musste sie aber wegen Mangels an Arbeitern aufgeben. Die Merinoschafe, die in den Gouv. Irkutsk und Jeniseisk mit vielem Erfolg gezogen wurden, verkommen, da man ihre Wolle nirgends absetzen kann, indem niemand wagt, eine Tuchfabrik zu errichten. Der Zucker wird aus Moskau nach Irkutsk gebracht und kostet hier 18 Silberrubel das Pud; unternehmende Capitalisten wollten eine Runkelrübenzucker-Fabrik gründen, allein die Theuerung der Lebensmittel und die Höhe des Arbeitslohns vereitelten den Plan. Im östlichen Sibirien giebt es viele reiche Einsassen; man hat den Versuch gemacht, Eisengiefsereien anzulegen, die aber beim Preise von 6 bis 7 Rubel das Pud nicht bestehen konnten. Jetzt wird das aus Katharinenburg herbeigeführte Eisen mit 22 bis 28 Rubel das Pud bezahlt; indessen wenn auch Capitalisten eine Giefserei etabliren wollten, so wäre es ihnen doch nicht möglich Arbeiter zu bekommen. Allerdings ist im südlichen Theile des

Digitized by Google

Gouv. Jeniseisk die dem Kaufmann Patjukow gehörige Irbinsker Eisenhütte wieder eröffnet worden, doch ist bisher kein Erfolg sichtbar.

Am meisten leiden unter den Folgen der Gold-Industrie die Beamten und ärmeren Stadtbewohner, ohne der vielen Witwen und Waisen zu gedenken, die an den Bettelstab gebracht worden sind. Allein auch den Goldjägern selbst beginnt die Theuerung der Lebensmittel empfindlich zu werden. Die Seifen, die nicht über zwei Solotnik Gold von hundert Pud Sand geben, kann man schon nicht mehr bearbeiten, besonders wenn sie von angebauten Gegenden entfernt liegen. Die Kosten übersteigen oft den Gewinn; mehrere Compagnieen haben seit Jahren keine Dividende erhalten, und es ist vorauszusehen, dafs man bald alle Wäschereien, die weniger als 5 Solotnik pro 100 Pud liefern, wird aufgeben müssen. Während also die Besitzer der ergiebigeren Priisken enorme Reichthümer sammeln, haben Manche über der Goldsucherei ihr Hab' und Gut eingebüfst. Trotzdem aber, und obgleich man seit 1841 keine neuen Goldadern entdeckt hat, lassen die Glücksritter den Muth nicht sinken und ihre Zahl scheint sich mit jedem Jahre zu vermehren.

Untersuchen wir jetzt, welchen Vortheil die Gold-Industrie dem Staate im Allgemeinen bringt. Nach dem „akademischen Kalender" für 1847 belief sich der Total-Ertrag der Goldwäschereien des östlichen Sibiriens im J. 1845 auf 852 Pud und einige Pfund. Die Krone bezahlt für das Pud Gold 46440 Rub. Ass. und erhebt darauf eine Steuer von 15 p. Ct.; dem kaiserlichen Schatze erwächst also davon beträchtlicher Gewinn. Der den Eigenthümern verbleibende Theil kann in Pausch und Bogen zu dreifsig Millionen Rubel B. Ass. angeschlagen werden: eine ungeheuere Summe für das menschenarme Sibirien. Welchen Nutzen hat aber hiervon die Masse der Bevölkerung? Wie viel von dem Golde bleibt in den Händen derer, die es zu Tage fördern?

Nach officiellen Angaben waren 1845 in allen Priisken des östlichen Sibiriens 25000 Arbeiter beschäftigt. Jeder Ar-

beiter erhält einen monatlichen Lohn von 15 Rubel Ass., in den vier Sommermonaten also 60 Rubel. Hierzu kommen noch die Vergütungen für Extraarbeit, aufser den regelmäfsigen Stunden und an Feiertagen, und die Prämien für gefundene Goldklumpen (samorodki). Im Ganzen beträgt dies durchschnittlich für jeden Arbeiter 200 Rub. Ass., mithin erhalten die 25000 Arbeiter etwa fünf Millionen Papierrubel. Der Colonist, der vor Entdeckung der Goldgruben bei einem Landbauer für 30 Rubel jährlich arbeitete, verdient also jetzt in vier Monaten 200 Rubel. Wer sollte nicht glauben, dafs er sich nunmehr ein Haus bauen, Vieh kaufen, sich verheirathen, kurz, sich fest niederlassen würde? Von allem diesen geschieht nichts. Das Geld fällt meistens in solche Hände, die es nicht zu benutzen wissen. Unter 25000 Arbeitern nehmen gewiss kaum tausend ihren Verdienst mit nach Hause; die Uebrigen beeilen sich ihn vermittelst der Schenken an die Branntweinpächter abzuliefern. Es ereignet sich nicht selten, dafs der Arbeiter seinen ganzen Erwerb in der ersten Schenke zurücklässt, in die er auf seinem Wege von den Goldgruben einkehrt; um nach seiner Heimat gelangen und dort den Winter zubringen zu können, mufs er alsdann von dem Priisken-Besitzer einen Vorschuss auf die Arbeit des nächsten Jahres entnehmen.

Diese Thatsachen finden in den vom kaiserl. Finanzministerium veröffentlichten Documenten ihre Bestätigung. Die Branntweinpacht (pitéiny otkup) für die Stadt Krasnojarsk und ihren Bezirk auf den vierjährigen Zeitraum von 1839 bis 1843 ward für die Summe von 108571 Silberrubel zugeschlagen. Für die Periode von 1843 bis 1847 stieg die Pachtsumme auf 137000 Silberrubel; von 1847 bis 1851 aber zahlen die Pächter jährlich 470447 Silberrubel. Im Kreise Jeniseisk, wo sich die reichsten Goldlager befinden, ward die Branntweinpacht im Jahr 1839 für 47542 Silberrubel übernommen; heutzutage zahlen die Pächter 351960 Rubel, obgleich der ganze District nur 24000 Einwohner zählt. Diese enormen Summen fliefsen mit Wucher in die Taschen der Unternehmer zurück, die ihre

Digitized by Google

Schenken mit strategischem Blicke an den Haupt-Ausgangspunkten der Goldgruben angelegt haben. Es ist durch ein Gesetz verboten, in den Priisken selbst so wie 60 Werst im Umkreise spirituose Getränke feilzubieten, und wir dürfen uns nicht wundern, wenn sich die Arbeiter nach einer viermonatlichen Enthaltsamkeit verführen lassen.

Von der ganzen Bevölkerung ziehen, aufser den Kaufleuten, vielleicht nur die Hauseigenthümer in den Städten von dem Goldbetriebe Vortheil, indem sie den dabei angestellten Personen Quartiere zu hohen Preisen vermiethen.

Uebrigens sind die nachtheiligen Folgen dieser Industrie der Regierung vollkommen bekannt, und sie hat in der letzten Zeit Mafsregeln getroffen, um die Lage derjenigen Landesbewohner zu erleichtern, deren Existenz durch die überhand nehmende Theuerung und den Mangel an Arbeitskräften gefährdet wird. Worin diese Mafsregeln bestehen, wird uns von dem russischen Autor, dem wir obige Nachrichten entlehnt haben, nicht anvertraut.

Seereisen der Russen.

Der Morskoi Sbornik (nautisches Collectaneum) giebt folgende Notiz über die von russischen Schiffen, zum Theil im Auftrage der Regierung, zum Theil im Dienste der amerikanischen Compagnie, unternommenen Weltumsegelungen, deren Zusammenstellung nicht ohne Interesse ist. Seit 1803 wurden einundvierzig Schiffe von Kronstadt aus zu solchen Expeditionen abgefertigt; von diesen machten die Reise um die Erde, d. h. gingen bei der Hinreise dem Vorgebirge der guten Hoffnung, bei der Rückkehr dem Cap Horn vorbei, oder umgekehrt, vierundzwanzig, umsegelten bei der Hin- und Rückfahrt ein und dasselbe Cap fünf, vollendeten nur die Hinreise sechs, verunglückten auf der Hinreise drei, nnd drei befinden sich in diesem Augenblick noch unterweges.

In die erste Categorie gehören:

1) Nadeżda, Krusenstern } 1803—1806.
2) Newa, Lisjanskji }
3) Suworow, Mich. Lasarew, 1813—1816.
4) Rjurik *), Kotzebue, 1815—1818.

*) Von dem Reichskanzler Grafen Rumanzow ausgerüstet.

Digitized by Google

5) Kutusow, Hagemeister, 1816—1819.
6) Kamtschatka, Golownin, 1817—1819.
7) Borodino, Panafidin, 1819—1821.
8) Wostok, Bellingshausen } 1819—1821.
9) Mirny, Mich. Lasarew }
10) Otkrytie, Wasiliew } 1819—1822.
11) Blagonamjerenny, Schischmarew }
12) Apollon, Tulubjew (nach dessen Tode: Chruschtschow) } 1821—1824.
13) Ladoga, Andréi Lasarew, 1822—1824.
14) Kreisser, Mich. Lasarew, 1822—1825.
15) Predpriatie, Kotzebue, 1823—1826.
16) Helena, Tschistjakow und Murawjew, 1824—1826.
17) Krotkji, Wrangel, 1825—1827.
18) Moller, Stanjukowitsch } 1826—1829.
19) Senjawin, Lütke }
20) Krotkji, Hagemeister } 1828—1830.
21) Helena, Chromtschenko }
22) Amerika, Chromtschenko, 1831—1833.
23) Amerika, Schantz, 1834—1836.
24) Abo, Junker, 1840—1842.

Zur zweiten Reihe:

1) Suworow, Panafidin, 1816—1818.
2) Kutusow, Dochturow, 1820—1822.
3) Nikolai, Eugen Berens, 1837—1839.
4) Nikolai, Kadnikow und Wojewodskji, 1839—1841.
5) Sitcha, Konradi, 1846—1848.

Alle diese umschifften das Cap Horn.

Zur dritten Klasse:

1) Newa, Hagemeister, 1806.
2) Diana, Golownin, 1807.
3) Rjurik, Klotschkow, 1821.
4) Helena, Tebenkow, 1835.
5) Alexander, Sarembo, 1840.
6) Irtysch, Wonljarskji, 1843.

Von diesen blieben die Newa wegen des Krieges, die

Digitized by Google

Diana wegen Schadhaftigkeit, die vier übrigen zum Dienste in den Colonieen.

Elisabeth, Kisljakowskji, musste 1821 auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung verkauft werden.

Ajax, Filatow, litt 1821 an der holländischen Küste Schiffbruch.

Smirny, Dochturow, musste wegen in der Nordsee erlittener Schäden 1825 nach Kronstadt zurückkehren.

Atcha, Riedel, ist 1847 — Sitcha, Konradi, und Baikal, Newelskoi, sind 1848 aus Kronstadt abgegangen.

Wir müssen noch bemerken, dafs diese Liste, obwohl, wie es scheint, aus officieller Quelle entnommen, uns dennoch einige Unrichtigkeiten zu enthalten scheint. So vermissen wir die Briggs Golownin und Baranow, die einer früheren Notiz zufolge im J. 1820 unter dem Commando des Lieut. Chromtschenko von Kronstadt nach Neu-Archangel abgingen und in den amerikanischen Gewässern dem Capitain Wasiliew begegneten. Ferner soll die Brigg Elisabeth im August 1823 aus Kronstadt in Ochotsk angekommen sein: wäre damit vielleicht eine andere gemeint als die oben angegebene?

Digitized by Google

Annenkow's Flora von Moskau *).

Herr Annenkow in Moskau hat es unternommen, ein Herbarium zusammenzustellen, welches sämmtliche Gewächse der Moskauer Flora in getrockneten, nach den Regeln der botanischen Wissenschaft präparirten Exemplaren enthält. Das Werk soll in Centurien erscheinen, von denen es etwa funfzehn geben wird und wovon uns jetzt die erste vorliegt. Um die Arbeit des Herrn Annenkow gehörig zu würdigen, ist es vor Allem nothwendig, einige Worte über die Leistungen seiner Vorgänger in diesem Fache zu sagen.

Die ersten Schriften über die Flora von Moskau rühren von Fr. Stephan her. Gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts und zu Anfang des jetzigen gab er drei Werke heraus (Enumeratio stirpium agri Mosquensis. Lipsiae, 1792 in 8. Icones plantarum Mosquensium. Mosqua, 1795 in fol. Nomina plantarum, quas alit ager Mosquensis. Petropoli, 1804 in 8.), welche jetzt äufserst selten sind. Das erste und dritte enthalten, wie ihr Titel schon andeutet, nichts weiter als Verzeichnisse von Pflanzen, sowohl wild wachsenden als in Gärten erzogenen. Nach Stephan veröffentlichte der Doctor Martius eine schöne und ziemlich vollständige Beschreibung

*) Flora Mosquensis exsiccata, curante N. Annencow. Centuria 1. Mosqua. 1849. — (Nach einer in den Otetschestwennyja Sapiski enthaltenen Recension).

Digitized by Google

sämmtlicher von ihm und seinen Vorgängern gefundenen Pflanzen (Prodromus Florae Mosquensis. Lipsiae, 1817. 8.). Die letzte Schrift über diesen Gegenstand ist die „Moskowskaja Flora" von Dwigubskji, welche 1828 in Moskau erschien. Sie ist nach dem zu verschiedenen Zeiten durch Stephan, Henning, Martius, Maksimowitsch, Goldbach u. A. gesammelten Material compilirt, in russischer Sprache geschrieben und enthält nur die Phanerogamen.

Von diesen Werken ist der „Prodromus" des Herrn Martius unstreitig das bemerkenswertheste und vollständigste, da er methodisch abgefafst ist und sowohl die Phanerogamen als die Kryptogamen berücksichtigt. In lateinischer Sprache geschrieben, genieſst dieses Werk einer europäischen Bekanntheit, und Ledebour, der jetzt seine „Flora Rossica" herausgiebt, folgt in seiner Beschreibung der im Gouv. Moskau wachsenden Pflanzen nur allein den von Martius gelieferten Notizen. Die Zahl aller von Martius erwähnten Phanerogamen beläuft sich auf achthundert siebzig. Dwigubskji's „Flora" nimmt ihrem Werthe nach die zweite Stelle ein, hat aber für Russland den Vorzug, dafs sie in der Nationalsprache verfafst und daher vielen Liebhabern der Botanik zugänglich ist, die mit der lateinischen Sprache unbekannt sind. Ihr Hauptmangel ist die Abwesenheit einer Beschreibung der Kryptogamen. Als Monographie betrachtet, kann Dwigubskji's Buch vor dem Forum der Kritik nicht bestehen. Er will in seiner „Flora" auch diejenigen Pflanzen aufnehmen, die, ohne wild zu wachsen, sich, einmal gesäet, von selbst vermehren, bleibt aber seinem Plane nicht immer getreu: er beschreibt einige Arten, läfst aber andere ganz unerwähnt. So nennt er z. B. Secale cereale, Triticum aestivum, Hordeum vulgare, H. hexastichum, Avena sativa, Syringa vulgaris, Daucus carota, Lonicera tatarica, Crataegus monogyna, Papaver rhoeas, P. somniferum, Polygonum, und sagt kein Wort von Solanum tuberosum, Helianthus tuberosus, Pyrus Maius, Prunus cerasus, Pinus larix, Populus balsamifera, P. alba, nebst vielen anderen Gewächsen, welche die Moskauer Gärten anfüllen.

Digitized by Google

Bei Anzeige des Ortes, wo eine Pflanze zu finden ist, ist Dwigubskji aufserordentlich unbestimmt; er beschränkt sich in der Regel auf allgemeine Bemerkungen über die physischen Eigenschaften des Bodens, ohne die Localitäten genau zu bezeichnen, obgleich deren Kenntniss bei seltenen Gewächsen von besonderer Wichtigkeit und dem angehenden Botaniker unentbehrlich ist. Diese Unbestimmtheit, die, wie es scheint, von dem Umstande herrührt, dafs der Verfasser sich nicht gern mit botanischen Ausflügen beschäftigte, hat zu der Anomalie geführt, dafs bei einigen sehr gewöhnlichen Pflanzen (als Nenuphar luteum, Asarum europaeum, Aconitum septentrionale, Evonymus verrucosus, Trifolium medicum) der Ort angegeben ist, wo sie zu finden sind, obwohl man sie in jedem Walde treffen kann, während die Localität eines grofsen Theils der seltneren Gewächse nur in allgemeinen, höchst vagen Ausdrücken bezeichnet wird, wie z. B. „in Sümpfen, Wiesen, Wäldern, Haiden, in der Nähe der Landstrafsen" u. s. w. In diese Kategorie gehören unter anderen: Onopordon Acanthium, Ballota nigra, Anemone nemorosa, Aquilegia vulgaris, Antirrhinum (Linaria?) minus, Digitalis ochroleuca, Iberis nudicaulis, Trifolium alpestre, Poterium sanguisorba, Cypripedium calceolus, Aristolochia clematilis.

Aufser den Schriften von Stephan, Martius und Dwigubskji müssen wir noch zwei auf diesen Gegenstand bezügliche Pflanzenverzeichnisse erwähnen, wovon das eine 1825 von Hofmann herausgegeben wurde (Herbarium vivum Caesareae Universitatis Mosquensis), das zweite, von Maksimowitsch, 1826 in Dwigubskji's „Magazin" erschien. Die Arbeiten Hennig's und Goldbach's haben gleichfalls viel zur Kenntnifs der Moskauer Flora beigetragen. Die von ihnen gesammelten Herbarien dienen als Belege der Existenz jener Pflanzen, die von anderen Gelehrten verzeichnet und beschrieben worden; den Liebhabern der Botanik im allgemeinen gewähren sie jedoch wegen ihrer Unzugänglichkeit nur geringen Nutzen. Das Herbarium Goldbach's ist im Besitz des Vereins der Naturforscher (Obschtschestwo Ispytatelei Pri-

Digitized by Google

rody), das von Henning unter den Sammlungen des Gartenbau-Vereins (Obschtschestwo Sadowodstwa). Von getrockneten Pflanzen war in Russland bisher nur die von Hohenacker gesammelte kaukasische Flora käuflich zu erwerben. Die Herausgabe solcher Herbarien ist aber von der gröfsten Wichtigkeit, indem sie erstens den Beobachter in den Stand setzen, sich mit eigenen Augen von der Existenz der Gewächse zu überzeugen, zweitens die Möglichkeit gewähren, den Einfluss des Klima's und anderer Bedingungen auf die verschiedenen Species zu verfolgen, und endlich dem Anfänger in der Botanik die Mittel zur Hand geben, die Pflanzenbildung nach den Individuen selbst, und nicht nach einer bloſsen Zeichnung oder Beschreibung zu studiren. Diese Ursachen veranlafsten den Herrn Annenkow, die Herausgabe einer Moskauer Flora zu unternehmen. Die erste Centurie enthält hundert schön getrocknete und mit grofser Treue beschriebene Pflanzenarten, und zwar, den Klassen nach, vierundvierzig Exogeneae s. Dicotyledones, achtzehn Endogeneae Phanerogamae s. Monocotyledones, vier Endogeneae Cryptogamae s. Acotyledones vasculares, und vierunddreifsig Acotyledones cellulosae. Nach dem Decandolle'schen System classifizirt, gehören sie zu sechsunddreifsig seiner Familien. Jede Pflanze ist mit einer gedruckten Etikette versehen, worauf sich der Name derselben, der des Nominators, eine Berufung (meistentheils) auf Koch's „Synopsis Florae Germaniae et Helvetiae" und endlich, wenn die Pflanze selten ist, eine Anzeige ihrer Localität befinden.

Schon in der ersten Centurie bemerkt man mehrere Arten, die von Martius nicht beschrieben und folglich auch von Ledebour nicht erwähnt worden sind. Hierzu gehören: Anemone patens, Astragalus arenarius, Laserpitium pruthenicum, Neckera pennata, Anthoceras punctatus, Trematodon ambiguus, Uredo geranii, Puccinia asarina, P. glechomatis, P. Bardanae, Licea strobilina, Phacidium coronatum, Erysiphe macularis, Sphaeria timbriata Brosae, und endlich zwei Arten Erineum, die von Martius zwar beschrieben sind, aber

Digitized by Google

in einer ungenügenden Weise. Die erste Centurie enthält auch einige wegen ihrer Seltenheit bemerkenswerthe Pflanzen, als Astragalus arenarius, Saponaria off., Gentiana Pneumonanthe, Circaea alpina, Lathraea squamaria u. A. m. Zwei Gewächse: Dracocephalum thymiflorum und Himantoglossum cucullatum, kommen, wie wir glauben, im westlichen Europa nicht vor und sind das ausschliefsliche Eigenthum seiner östlichen Hälfte.

Das Hauptverdienst des Annenkow'schen Werkes besteht darin, dafs es nicht nur die offen-ehigen, sondern auch die verborgen-ehigen Gewächse umfafst. Auf letztere hat man bisher in Russland nur wenig Aufmerksamkeit verwandt. Die Schwierigkeiten, die sich dem Studium der Pflanzen dieser Gattung entgegenstellen, die Nothwendigkeit, das Mikroskop dabei anzuwenden, die Seltenheit und Kostspieligkeit der in dieses Fach einschlagenden Bücher, der Mangel eines vollständigen, allgemeinen Werkes über die Kryptogamen — alles dieses erklärt hinlänglich die Vernachlässigung, welche sie von den russischen Botanikern erfahren haben. Um so gröfsere Anerkennung verdient der Herausgeber des vorliegenden Werkes für die glückliche Ueberwindung dieser Hindernisse. Uebrigens sind alle kryptogamischen Pflanzen durch Herrn K. Tschermak gesammelt worden, dem Herr Annenkow also den schönsten Theil seines Werkes verdankt. Nach den Etiketten zu urtheilen, hat der Verfasser nur an Herrn Tschermak einen thätigen Mitarbeiter gefunden; alle übrigen Gewächse sind von ihm selbst eingesammelt. Hierdurch wird auch ein zwar nicht sehr wesentlicher Mangel, den wir in dem Werke finden, entschuldigt: die Abwesenheit nämlich der reifen Früchte bei einigen Gewächsen. Wenn wir uns noch dazu erinnern, dafs der gröfste Theil der moskauischen Pflanzen im Julimonat, d. h. zu der Zeit, wo der Heuschlag bereits begonnen hat, reift, so haben wir noch mehr Grund, den Verfasser zu entschuldigen. In den künftigen Lieferungen wird Herr Annenkow vermuthlich das ausfüllen, was ihm in der ersten entgangen ist. Eine zweite fühlbare Lücke ist die

Digitized by Google

Abwesenheit der russischen Pflanzennamen; wer aber weiſs, mit welchen Schwierigkeiten die Zusammenstellung derselben verbunden ist, wird sich nicht leicht entschlieſsen, den Herausgeber deswegen zu tadeln. Die russische populaire Botanik ist noch in ihrer Kindheit; die Pflanzennamen, die sich bei Dwigubskji und anderen finden, sind gröſstentheils buchstäbliche Uebersetzungen aus fremden Sprachen und also nicht volksthümlich. Der russische Landmann ist, wenn er nicht zu den Kundigen (snáchari) gehört, der Natur ganz fremd und denkt nicht daran, sie zu erforschen. Um die Local-Benennungen der verschiedenen Pflanzenarten zu sammeln, wäre viel Zeit und die vereinigten Bemühungen mehrerer Personen oder einer ganzen gelehrten Gesellschaft vonnöthen. Vielleicht wird die Ehre dieses Unternehmens der neugegründeten geographischen Societät zufallen, die schon manche gemeinnützige Werke angeregt hat.

Am Schluss seiner Arbeit verspricht Herr Annenkow einen vollständigen systematischen Catalog der in sämmtlichen Centurien befindlichen Gewächse nachzuliefern, so wie auch fernere Untersuchungen über die Flora von Moskau mitzutheilen.

Digitized by Google

Ueber den Zustand der Industrie in Finnland.

Das russische Journal der Manufacturen enthält einige interessante Nachrichten über den Zustand der industriellen Thätigkeit in Finnland. Diese Notizen beziehen sich zwar auf das Jahr 1845, indessen kann man danach, wenigstens annähernd, die Fortschritte des Gewerbfleifses in jenem Lande beurtheilen, wenn man sie mit den für die vorigen Jahre mitgetheilten Zeiten vergleicht.

In sämmtlichen Fabrikanstalten Finnlands gab es: im J. 1843 — 1699 Meister, Lehrlinge und Arbeiter, im J. 1844 — 1953, im J. 1845 aber schon 2058. Der Werth der jährlich von ihnen gelieferten Producte belief sich, nach den Angaben der finnländischen Manufactur-Direction, 1843 auf 551852 Rubel, 1844 auf 627186 Rubel, und 1845 auf 678409 Rubel Silber.

Den ersten Rang unter den industriellen Etablissements des Landes nimmt, was die Zahl der Arbeiter und den Werth der Fabrikate anlangt, die Baumwollspinnerei in Tamerfors, bis 1845 die einzige in ganz Finnland, ein. In derselben wurden im Verlauf des genannten Jahres von 531 Arbeitern aus 11250 Pud amerikanischer Baumwolle ungefähr 30000

Stücke Zeug und 3800 Pud Zwirn zubereitet. Diese Zahlen sind unbedeutend in Verhältnifs mit der 1½ Millionen starken Bevölkerung des Landes, zeigen jedoch einen merklichen Fortschritt an, wenn man sie mit den Ergebnissen des Jahres 1843 vergleicht, wo es auf derselben Fabrik nur 378 Arbeiter gab und nur 25000 Stück Zeug nebst 650 Pud Zwirn verfertigt wurden. Seitdem hat sich ihr Apparat um 46 Spinnmaschinen und 2830 Spindeln vermehrt. Dafs die Spinnerei in Finnland an Ausdehnung gewinnt, wird auch dadurch bewiesen, dafs man im J. 1845 bereits ein zweites Etablissement dieser Art in Abo errichtet hat.

Von den neun Tuchfabriken haben acht sich im Laufe der Jahre 1844 und 1845 wesentlich gehoben. Die Zahl der Werkleute hat sich um 36, die der Stühle um 72 vermehrt, und der Werth der Fabrikate, der im Jahr 1843 nur 54865 Rubel betrug, erreichte 1844 die Summe von 72860 Rubel, und 1845 die von 97675 Rubel Silber. Die ansehnlichsten von diesen Fabriken sind: die von Jokis im Kirchspiel Tammel und die von Littois im Kirchspiel Lund. In ersterer hatte sich im Jahr 1845 die Zahl der Arbeiter zwar vermindert, die der Maschinen aber vergröfsert, und der Werth der (meistens aus russischer Wolle erzielten) Fabrikate belief sich auf 125000 Rubel mehr als 1843 — im Ganzen auf 39500 Rubel. Auf der zweiten Fabrik, in Littois, hatte sich bei einer verdoppelten Zahl von Arbeitern der Betrag der Erzeugnisse verdreifacht, indem er von 12380 auf 34400 Rubel gestiegen war. In dieser Anstalt wird zum gröfsten Theil deutsche Wolle verbraucht. Die übrigen sieben Tuchfabriken lieferten 1845 für 23775 Rubel Güter, so dafs auf jede im Durchschnitt kaum 3400 Rubel kamen.

Von den drei Segeltuch- und Raventuch-Fabriken wurde die eine im Jahr 1844 geschlossen; die Production der beiden anderen betrug 1845 im Ganzen 9700 Rubel Silber — 2000 Rubel weniger als im Jahr 1843.

Schreibpapierfabriken zählt man in Finnland sieben. Die bedeutendste von ihnen ist die der Nachfolger des Buch-

Digitized by Google

händlers Fränkel in Tamerfors, in der für 30000 Rubel Papier verschiedner Sorten verfertigt wurde. Ihr zunächst steht die Fabrik Terwakoski im Kirchspiel Janakol, welche 3000 Ries Papier, 4000 Silber-Rubel an Werth, liefert. Die übrigen fünf Fabriken produciren im Ganzen für weniger als 7000 Rubel.

Die Zahl der Kartenfabriken hat sich zwar seit 1843 um zwei vermehrt, indessen wurde der Gesammtwerth ihrer Erzeugnisse im Jahr 1845 nur auf 7800 Rubel geschätzt.

Finnland besitzt nur eine Zuckersiederei, in der Nähe von Helsingfors, die mit vielem Erfolg arbeitet. Im Jahr 1843 verfertigte sie für 33191 R. Raffinade und Syrup, im Jahr 1844 für 69605 R. und im Jahr 1845 für 83764 Rubel.

Von den beiden Porter- und Essig-Fabriken ist die des Kaufmanns Langen in Helsingfors die gröfste; sie lieferte 85 Tonnen Porter und 100 Tonnen Essig, im Werthe von 2625 Rubel Silber.

Tabacks- und Cigarren-Fabriken zählte man im J. 1844 vierzehn, und im Jahr 1845 sechzehn. Die früheren, gröfseren Anstalten hatten jedoch ihre Thätigkeit vermindert, so dafs der Productenwerth, der im Jahr 1843 die Summe von 108147 Rubel erreichte, im Jahr 1844 auf 86508 Rubel gefallen war, obgleich unterdessen vier neue Fabriken hinzugekommen waren. 1845 eröffnete man noch zwei Fahriken, und der Betrag des Fabrikats stieg daher wieder auf 93289 Rubel Silber. In diesem Jahre wurden überhaupt 3835 Liespfund Rollentaback, 256011 Pfund feiner Rauchtaback, 1061 Kisten Cigarren, 225 Pfund Picanell (?) und 1835 Liespfund Schnupftabak verfertigt. Die gröfste Quantität ward auf der Fabrik von Borgström in Helsingfors zubereitet, die für 38319 Rubel lieferte. Den zweiten Rang nimmt die eben daselbst befindliche Fabrik von Wasenius ein, deren Erzeugnisse einen Werth von 28178 Rubel erreichten. Nach ihnen verdient nur noch eine Fabrik in Gamla-Carleby Erwähnung, deren Production zu 8131 Rubel Silber angegeben wird.

Digitized

Die Zahl der Lichtziehereien und Seifensiedereien hat zwar um eine, in Wyborg errichtete, zugenommen, die Quantität und der Werth der von diesen Etablissements gelieferten Producte haben sich jedoch verringert. Im Jahr 1845 schätzte man den ganzen Ertrag auf 42000 Rubel, während er im Jahr 1843 die Summe von 54000 Rubel erreicht hatte. Die beste unter diesen Anstalten, die Kiriolsche, im Wyborger Kirchspiel, verfertigte in jenem Jahre um ein Drittheil weniger Lichter als in diesem, und auf der Fabrik Terwajok wurde um die Hälfte weniger zubereitet.

Unter den finnländischen Fayance- und Porzellanfabriken nimmt die auf dem Gute Suotniemi im Kirchspiel Reisal gelegene Anstalt die erste Stelle ein. Es wurden hier 1843 für 10000 Rubel verschiedene Arten Geräth fabrizirt, 1844 für 20000 Rubel und 1845 für 13000 Rubel. Alle anderen Etablissements, mit Ausnahme eines einzigen, 1843 zu Abo angelegten, sind in Verfall gerathen.

Die bedeutendste Maschinenbau-Anstalt, sowohl was die Zahl der Arbeiter, als die Quantität und Qualität der Arbeiten betrifft, wurde 1844 in Abo durch die Mechaniker Erikson und Cowie gegründet. Hier sind im Jahr 1845 von 86 Werkleuten, meistens aus ausländischen Rohstoffen verfertigt worden: eine Dampfmaschine, mehrere Dampfkessel, nebst Apparat für Mühlen u. s. w. und verschiedene Gufswerke für die Summe von 6000 Rubeln Silber. Was die beiden älteren Etablissements anlangt, so hat auf dem Wexöschen im Kirchspiel Kangasal die Zahl der Arbeiter und der Werth der, gröfstentheils aus Fuhrwerken, Ackerbau-Werkzeugen, Schlössern und anderen häuslichen Geräthschaften bestehenden Produkte nur wenig zugenommen; auf dem zweiten, zu Fiskar, fiel der Betrag der gelieferten Artikel, welcher 1843 die Summe von 10000 Rubeln erreicht hatte, im Jahr 1844 auf 2000 und hob sich im folgenden wieder auf 5000 Rubel Silber.

Es befinden sich in Finnland mehrere Schiffswerften,

Digitized by Google

über welche wir jedoch für das Jahr 1845 nur von zweien nähere Angaben besitzen. Die auf dem Aboer ausgeführten Arbeiten hatten einen Werth von 8200 Rubel, die auf dem Wasaer von 3000 Rubel, was für das erstere 1800 Rubel mehr als im Jahr 1843 beträgt. Auf beiden waren 72 Werkleute beschäftigt.

Der Pauperismus in Moskau.

Wir finden in den Otetschestwennya Sapiski einen Auszug aus dem Berichte des Moskauer Armen-Comité's für das Jahr 1847, der als Beitrag zur Kenntnifs eines bisher wenig beachteten Gegenstandes Aufmerksamkeit verdient. „Die Hauptstadt Moskau," heisst es in dem Bericht, „hat von je her einen Ueberfluss an Bettlern gehabt. Ihre Lage im Mittelpunkt des Reichs und in einer nicht sehr fruchtbaren Gegend mochte viel dazu beitragen, ohne davon zu reden, dafs hier die Residenz der Zaren, der höheren Geistlichkeit und des Adels war, für die es als Religionspflicht galt, reichliche Almosen zn ertheilen. Diese Gewohnheit hat sich noch bis auf den heutigen Tag unter der wohlhabenden Kaufmannschaft und überhaupt unter dem gemeinen Volke erhalten, welches aus natürlicher Gutmüthigkeit oft seine letzte Kopeke mit seinen armen Brüdern theilt, namentlich in den Kirchen und Klöstern, an Feiertagen und bei festlichen Gelegenheiten, als Hochzeiten, Kindtaufen, Leichenbegängnissen u. dergl."

Seitdem das Armen-Comité seine Wirksamkeit begonnen, hat sich die Zahl der Bettler in Moskau ansehnlich vermindert und beträgt in der letzten Zeit nicht über den dritten Theil der früheren Menge, nämlich etwa 3000 Personen beiderlei Geschlechts und verschiednen Standes. Es giebt jetzt

Digitized by Google

viele Hülfsbedürftige, welche freiwillig Beschäftigung und eine Zuflucht beim Comité aufsuchen, was früher nicht der Fall war.

Zu Anfang des Jahres 1847 standen unter der Aufsicht des Comités 467 Personen, von denen 144 sich aus freien Stücken gemeldet hatten. Im Laufe des Jahrs wurden von der Polizei 2739 Personen wegen Bettelei eingeschickt, 169 von anderen Behörden an das Comité gewiesen und 157, im Allgemeinen zur Arbeit fähige, auf ihren eigenen Wunsch aufgenommen. Im Ganzen also belief sich der Zugang auf 3065 Köpfe, 159 weniger als im vorhergehenden Jahre. Ein Drittel dieser Anzahl bestand aus Eingebornen von Moskau, die beiden anderen Drittheile waren aus anderen Orten, meistens aus den angränzenden Statthalterschaften, gebürtig. Zu den Landkreisen (ujésdy) des Gouv. Moskau gehörten 813 Personen, was 1 auf 1300 Einwohner ausmacht, ein nicht ungünstiges Verhältnifs, wenn man berücksichtigt, dafs von diesen Leuten nicht wenige ohne bestimmte Heimat waren. Aus den Kreisen Wereja und Wolokolamsk kommen gröfstentheils Bauern um Almosen zu erbetteln, und zwar, wie es scheint, aus einem von Alters her eingewurzelten Hang zum Vagabondiren. Unter den übrigen Gouvernements nimmt Twer in dieser Hinsicht die erste Stelle ein. Die Bäuerinnen aus den Domainengütern der Kreise Stariza und Subzow haben, trotz den Ermahnungen des Comité's und den Bemühungen der Localbehörden, der Gewohnheit nicht entsagt, mit ihren jungen Kindern nach Moskau zu wandern, wo sie namentlich zur Zeit der grofsen Fasten und der Osterwoche reichliche Gaben zu erwarten haben. Die Mildthätigkeit der Moskauer hat sogar viele Bauerfamilien aus dem Mogilewschen Gouvernement angezogen, welches seit einigen Jahren durch Mifswachs leidet. Nicht wenige Arme sind auch aus den benachbarten Gouvernements Tula, Smolensk und Kaluga, wo im Jahr 1847 das Wintergetraide mifsrieth, nach der Hauptstadt geströmt. Ein weit geringeres Contingent lie-

fern die entfernteren Provinzen, namentlich solche, die 300 bis 400 Werst von Moskau liegen.

Unter den oben aufgezählten, von dem Armen-Comité aufgenommanen Individuen befanden sich 5 Protestanten, 16 Katholiken, 31 Sectirer (Raskolniki), 2 Hebräer, nebst einem der in der Anstalt selbst die christliche Religion annahm; alle anderen bekannten sich zum orthodoxen (griechisch-russischen) Glauben, von welchem übrigens die wenigsten auch nur einen oberflächlichen Begriff hatten. Die Zahl der Frauen übertraf die der Männer um ein Zehntel. Verstümmelte, Blinde, Taubstumme, Krüppel u. s. w. gab es 137, Altersschwache 262, Blödsinnige 10, ferner 121 Kinder bis sieben und 128 von sieben bis vierzehn Jahren. Die Leute gehörten zu den allerverschiedensten Ständen, indessen traf man darunter besonders viele Soldatenfrauen, die wegen schlechter Aufführung in ihrer Jugend von ihren Familien verstofsen worden und im Alter kein anderes Mittel haben, ihre Existenz zu fristen, als um Almosen zu bitten. Auf den Reichsdomainengütern wird ihnen überall ein Asyl geboten, aber die anderen Dorf- und Stadtgemeinden ahmen leider diesem Beispiel nicht nach, weshalb die Soldatenfrauen schaarenweise in den Städten, vor allem in Moskau, Zuflucht suchen. Im Jahr 1847 bildeten sie den sechsten Theil der von dem Comité unter seine Aufsicht genommenen Hülfsbedürftigen. Die Bäuerinnen, die nach Moskau kommen, um hier zu betteln, haben gewöhnlich kleine Kinder bei sich und werden meistens durch wirkliche Noth dazu getrieben. Die Bürger (mjeschtschane) von Moskau theilen sich in zwei Klassen: in solche, die zum Gemeindeverband (gorodskoje obschtschestwo) gehören, und in solche, die nur temporär darin aufgenommen sind. Für erstere ist die Gemeinde zu sorgen verpflichtet, so dafs die Zahl der Hülfesuchenden aus dieser Klasse sich mit jedem Jahre vermindert; indessen betrug sie 1847 doch nicht weniger als 336. Letztere sind im Fall der Armuth ganz auf die Unterstützung des Comité's angewiesen, welche an 209 von ihnen ertheilt wurde. Endlich befanden sich unter den

Digitized by Google

die öffentliche Mildthätigkeit in Anspruch nehmenden Personen auch 169 vom Adel- und Beamtenstande. Viele von diesen, welche sich zum Dienst unfähig gezeigt haben oder aus Mangel an vacanten Stellen ohne Amt bleiben und ihr Brod auf keine andere Art zu verdienen wissen, verwandeln sich in eine wahre Last für die Gesellschaft und könnten sich ohne die Vorsorge des Comité's den gefährlichsten Lastern hingeben.

Ueber die Ursachen des Pauperismus sagt der Bericht Folgendes: „Der Hauptantrieb zum Betteln in Russland ist die grobe Unwissenheit, welche Viele in dieser Lebensweise nichts Tadelnswerthes erblicken lässt, indem sie nicht einmal von den Gesetzen gehört haben, die es verbieten, sich von Almosen zu nähren. Die geringe Anzahl der des Lesens und Schreibens Kundigen (gramotny) Individuen, die man unter den Bettlern findet, beweist die Richtigkeit dieser Bemerkung; es gab solcher im vorigen Jahre nur 347 Männer (1 auf 4) und 73 Frauen (1 auf 24). Daher rührt die Unkunde der Verordnungen über den Besitz von Legitimationen, ohne welche man weder eine Stelle noch einen Dienst erhalten kann, die Unmöglichkeit, sich eine unabhängige Existenz zu schaffen, ohne Dazwischenkunft der Behörden oder der Gutherren u. s. w. Die letzte Bemerkung gilt namentlich von den Freigelassenen und den Soldatenfrauen. Allein das wichtigste Uebel in dieser Beziehung ist die Neigung so vieler unter unseren Proletariern zu berauschenden Getränken, die sich oft in eine für Geist und Körper unheilbare Krankheit verwandelt."

Die der Fürsorge des Comité's überwiesenen Armen werden zum Theil in dem Arbeitshause, zum Theil in einem anderen Gebäude verpflegt, und ihr Unterhalt wird aus den Fonds des Gemeinde-Unterstützungs-Bureau (Prikas Obschtschestwennago Prisrénija), so wie durch die von dem Comité gesammelten Privatbeiträge bestritten, wozu noch die von der Regierung verabreichten Arrestanten-Rationen kommen. Das Arbeitshaus ist mit zwei Krankenzimmern versehen. Das Comité hat vorzügliche Sorgfalt darauf verwendet,

Digitized by Google

dafs die Aufenthaltszeit seiner Schützlinge nicht ohne Nutzen für sie verstreichen möge. Zu diesem Zwecke werden, aufser religiösem Zuspruch, verschiedene Mafsregeln getroffen, um sie an strenge Ordnungsliebe, Enthaltsamkeit von geistigen Getränken und ein arbeitsames Leben zu gewöhnen. Als Aufmunterung zum Fleifse werden dreifsig bis funfzig Procent vom Ertrage ihrer Arbeit ihnen als Eigenthum zugestellt. Uebrigens ist dieser Verdienst nicht für Alle bedeutend. Der gröfste Theil der Arbeitsfähigen verbleibt nicht lange unter dor Aufsicht des Comité's, sondern wird ihren Behörden oder Gutsherren überwiesen. Mehr als andere verdienen die sich freiwillig Meldenden und diejenigen, welche längere Zeit in der Anstalt verbleiben, namentlich die ehemaligen Beamten, die in der Schreibstube beschäftigt werden. Im Ganzen hat die von den Pflegebefohlenen des Comité's gelieferte Arbeit im Jahr 1847 die Summe von 1242 Rubel Silber erreicht*). Aufserdem wurden täglich 40 bis 50 Personen zu verschiedenen häuslichen Arbeiten in der Anstalt verwendet: in der Küche, im Waschhause, im Stalle u. s. w., wofür sie eine besondere Remuneration erhielten. Die Kinder wurden im Schuhmacher-, Buchbinder- und Schneider-Handwerk unterrichtet und man lehrte ihnen Lesen, Schreiben, Rechnen und Religion.

Seine Aufgabe verfolgend, die Anzahl der Müfsiggänger in der Hauptstadt möglichst zu vermindern, bewog das Co-

*) Nach dieser Angabe würde also auf jeden Kopf nicht mehr als 40 Kop. Silber kommen, was, wenn wir es selbst als den den Arbeitern zufallenden Theil des Ertrags annehmen (eine Hypothese, die jedoch durch den Wortlaut des russischen Originals — wsego rabotami prisrewajemych priobréteno — nicht gerechtfertigt wird), entweder von einem sehr mäfsigen Fleifse der Beschäftigten oder von einer aufserordentlich niedrigen Schätzung ihrer Leistungen zeugen würde. Wir bemerken hier, dafs der russische Ausdruck für die von der öffentlichen Mildthätigkeit Lebenden uns weit gröfsere Humanitat zu verrathen scheint, also der deutsche; man nennt sie Nischtschie Arme, Dürftige, und verbindet damit keinesweges die harte, verletzende Bedeutung, die in dem Worte Bettler liegt.

Digitized by Google

mité 581 Personen nach ihrer Heimat zurückzukehren; 378 wurden durch die Vermittelung ihrer Angehörigen oder durch die Wohlthätigkeit von Privatleuten dem Elende entrissen, 287 als des Bettelns nicht hinreichend überführt freigegeben, und 520 nach menschenfreundlichen Besserungsversuchen aus der Anstalt entlassen. Der Erfolg dieser Maſsregeln ergiebt sich aus nachstehenden Datis: von der Errichtung des Comité's (im August 1839) bis zum Jahr 1846 haben sich gegen 30000 Personen unter dessen Aufsicht befunden, von denen im J. 1847 etwas über 1000 von neuem wegen Bettelns aufgegriffen wurden, was jedoch bei vielen in nicht vorauszusehenden unglücklichen Zufällen oder in dem plötzlichen Verlust der Gesundheit und der Kräfte seinen Grund hatte. Zum zweitenmal wurden im Verlauf der erwähnten acht Jahre 500 Personen der Bettelei überführt, zum drittenmal 200 und öfter als dreimal etwas unter 300, diese letzteren gröſstentheils Leute, die mit schweren körperlichen Gebrechen behaftet waren — Krüppel, Blinde und Idioten, welche das Volk nach alter Sitte stets unter dem Namen Ubogie dem Bettelstabe weihet. Sie drängen sich gewöhnlich an den Eingängen der Kirchen und Klöster. In dieselbe Kategorie gehören auch einige Unglückliche freien Standes, die an der unheilbaren Krankheit der Tobsucht laboriren. Im Ganzen besteht kaum der zehnte Theil der Almosensuchenden aus Bettlern von Profession, und man hofft, daſs es der Sorgfalt des Comité's gelingen werde, ihre Zahl immer mehr zu verringern.

Leben des Timur (Tamerlan) nach kyptschakischen Sagen *).

Als Dschadai (Tschagatai), der Sohn des Tschinggis Chan, in der Stadt Hindustan herrschte, träumte er eines Tages einen bösen Traum, der ihn so in Schrecken setzte, dass er nach seinem Erwachen in einem fort zitterte und bebte. Er liefs Wahrsager und Zauberer kommen und befragte sie um sein Schicksal. Diese sagten: „o König, wir lesen in deinem Sterne dass dir von Seiten eines gewissen Turagai, der in einem zu deinem Reiche gehörenden Dorfe Almalik wohnt, Lebensgefahr droht. Dieser Turagai ist an einem Muttermal auf seiner Schulter und einem weissen Flecken in seinem linken Auge zu erkennen. Sein Weib geht mit einem Knaben schwanger der Tod und Verderben über dich bringen wird." Auf Dschadais Befehl suchte man jenen Turagai im Dorfe Almalik, ergriff ihn und führte ihn vor den Chan. Als die besagten Kennzeichen an ihm gefunden waren, frug ihn Dschadai, ob er eine schwangere Gattin habe. Er bejahte dies.

*) Der tatar-türkische Text, von dem wir hier eine Uebersetzung liefern, befindet sich in dem Buche احوال جنكز خان و آقساق تيمور d. i. Lebensbeschreibung des Tschinggis-Chan und des Lahmen Timur (Kasan 1822) und zwar von Seite 61 an. Ob diese durch den bekannten Ibrahim Chalfin zum Drucke besorgten Traditionen seines Volkes ins russische übersetzt sind, wissen wir nicht. In jedem Falle werden sie den meisten deutschen Lesern neu sein.

Digitized by Google

Darauf sagte der Chan: „o Turagai, dein noch ungeborenes Kind hat die Bestimmung mich zu tödten; aber ich werde seinem Leben ein Ende machen bevor es zur Welt kommt." Der Thor wollte den Rathschluss Gottes durch Menschenwitz vereiteln; wie ist dies aber jemals möglich? Er liefs das Weib kommen und berief einen Staatsrath. Man empfahl ihm, die Gattin des Turagai zu tödten oder ihr den Leib aufschlitzen zu lassen. Der König sprach: „mein Leben ist nur von dem Kinde bedroht; darum tödtet dieses, indem ihr es erdrücket, seine Mutter aber braucht nicht zu sterben." — So legten sie die Frau an den Boden und Einer drückte ihr seine Knie mit solcher Gewalt in den Leib, dass sie den Geist aufgab und todt blieb. Dann nahmen sie die Leiche vom Boden auf, warfen sie auf einen Wagen und entfernten sich. Dschadai meinte jetzt für immer ausser Gefahr zu sein. Aber nach einigen Tagen ward jenes unglückliche Weib noch als Leiche von einem männlichen Knaben entbunden dessen einer Fufs gelähmt war. Die bei seiner Geburt Anwesenden sagten: „da du von einem solchen Drucke nicht todt geblieben bist, so musst du eine eiserne Lebenskraft haben." Aus dieser Ursache nannten sie ihn Aksak Timur*).

Der verwaiste Knabe hatte Keinen der ihn erzog oder sich seiner annahm. Als er allein gehen konnte, wanderte er nach Schamaky und wurde Rinderhirt. Er machte andere Knaben die eben so verwaist und verlassen waren wie er selber zu seinen Gefährten. Sie hüteten gemeinschaftlich Rinder und trieben auch allerlei Kurzweil.

Eines Tages hatte sich Aksak Timur einsam an dem Fufs eines alten Kastanienbaumes gelagert. Da sah er, wie eine Ameise, deren einer Fufs lahm und deren eines Auge blind war, den Baum hinanzukriechen sich bestrebte. Zweimal fiel sie wieder herunter ehe sie zum Wipfel gekommen war. Ak-

*) Zwei türkische Worte von denen das erste lahm, das andere Eisen bedeutet. Dieselbe Bedeutung hat Timur Lenk (von uns in Tamerlan verstümmelt); aber lenk ist das persische Wort für lahm.

Digitized by Google

sak Timur sah ihr mit grofser Bewunderung zu. Das lahme Thierchen machte einen dritten Versuch und jetzt endlich gelang es ihm, den Wipfel zu erreichen. Timur nahm an dieser Ameise ein Beispiel und sprach in seinem Herzen: „siehst du wie jenes schwache blinde und verkrüppelte Wesen durch Ausdauer seinen Zweck erreicht hat? so kann auch ich, wenn es der Wille des erhabenen Himmels ist, durch Ausdauer König werden und Völker und Länder mir unterwerfen." Er hielt diesen Gedanken fest und spielte nach wie vor mit seinen Gefährten.

Eines Tages sagte Aksak Timur: „kommt ihr Bursche! lasset uns an irgend einem Orte etwas hinstellen und dann um die Wette laufen: welcher von uns das Ding zuerst abreicht und nimmt, den wollen wir unter uns zum König machen." Die Jünglinge sprachen: „gut, also sei es!" Sie stellten etwas an den Boden und begannen ihren Wettlauf. Timur lief ebenfalls, konnte aber, da er lahm war, mit den Anderen nicht Schritt halten. Schon war Einer dem Ziele nahe gekommen als Timur mit seiner Mütze darnach warf und es traf. Alsdann rief er: „Kameraden, ich bin vor euch angelangt; ich werde König." Derjenige welcher den Vorsprung gewonnen, entgegnete: „nein, ich bin früher als du angelangt." Timur versetzte: „oho! ehe dein Arm ankam, war mein Kopf schon angekommen!" Als sie in dieser Weise mit einander stritten, trat ein alter Mann mit weissem Barte zu ihnen. Sie trugen diesem Manne ihre Sache vor und fragten ihn, wem von ihnen die Königswürde gebühre. Der Greis sprach: „o Jünglinge, wollt ihr euch meiner Entscheidung unterwerfen?" Sie gelobten dies. Er sprach: „wohl, ihr Jünglinge; der Kopf dieses Lahmen hat das Ziel eher erreicht als euer Arm: diesen macht zum Könige!" Die Knaben beruhigten sich bei seiner Entscheidung und erhoben den Timur zum König bei ihren Spielen.

Ein anderes Mal sprach Timur zu seinen Gefährten: „ihr Bursche! wer unter uns eines von den Rindern die wir hüten schlachtet und mit seinem Fleisch uns alle sättigt, den

Digitized by Google

wollen wir unter uns zum Könige machen." Die anderen Knaben wagten nicht so etwas zu thun; aber Timur schlachtete ein Rind, kochte es und liefs Alle davon essen. Nach der Mahlzeit erhoben sie Timur wieder zu ihrem Könige. Dann kehrten sie in ihre Wohnungen zurück und sagten dem Besitzer des geschlachteten Rindes, es sei von einem Wolfe gefressen worden. Dieser sprach: „dawider kann ich nichts thun; was der Wolf frisst, das ist dem Wolfe (vom Himmel) zuerkannt."

Wieder ein anderes Mal redete Timur seine Gefährten also an: „kommt, lasst uns als Beutemacher ausziehen und reisenden Kaufleuten ihre Waaren wegnehmen!" Die Jünglinge sagten: „wohl, dem sei also." Da sagte Timur weiter: „nun rathe ich euch dies: heute Nacht komme jeder mit seinen Waffen und lasse sonst Alles zurück." Demzufolge trafen sie sich mit Einbruch der Nacht in einem alten Karwansarai, wohin Jeder Bogen, Pfeile und Säbel mitbrachte, und zogen dann gemeinschaftlich aus der Gegend von Schamaky gen Hindustan. Sie lagerten am Wege nach der Stadt dieses Namens, überfielen die vorüberziehenden Karawanen und plünderten sie. Landstreicher, von ihren Aeltern verstofsene Söhne und ihren Herrn entlaufene Sclaven gesellten sich zu ihnen, und jeder der sich ihnen anschloss erhielt das Nöthige. So wurde ihre Bande drei bis vierhundert Mann stark.

Als König Dschadai erfuhr, dafs so viele Räuber die Wege unsicher machten, schickte er einen Gesandten, von dreihundert Mann begleitet, der den Aksak Timur so anredete: „o Aksak, warum belagerst du die Wege und verübst so viele Räubereien?" Statt einer Antwort hieben ihm die Räuber den Kopf ab, verstärkten sich mit seinem ganzen Gefolge und gaben diesem reichliche Verpflegung. Die Kunde davon entrüstete den König sehr; doch schickte er einen zweiten Gesandten. Auch diesen tödteten sie, schickten seinen abgeschnittenen Kopf dem Könige und behielten die Mannschaft die den Gesandten begleitet hatte. Dschadai liefs ihnen nun durch einen dritten Gesandten viel Gold und Silber anbieten,

Digitized by Google

in der Hoffnung, dass wenigstens dies sie bewegen würde, keine Kaufleute mehr zu behelligen; sie aber sagten: „unser Schatz ist gröfser als der des Königs; wenn er einmal Geld nöthig haben sollte, kann er es bei uns holen!"

Einige Tage darauf berichtete man dem Timur, dass Dschadai nun mit einem Heer ihnen entgegen rücke. Um etwas Gewisses zu erfahren, schickte Timur einen Kundschafter aus. Dieser sah bald, dass der König selbst mit dreissig Leuten seinem Heere vorauszog. Der Kundschafter ging und mischte sich unter sie. Sie frugen ihn, ob Räuber auf dem Wege seien. Er sagte: „nein, ich habe dergleichen nirgends gesehen." Sie trauten seinen Worten und marschirten weiter, in dem Glauben dass die Räuber von ihrem Anrücken gehört und das Land geräumt hätten. Der Kundschafter trennte sich von ihnen und eilte dann, um Timur zu melden dass Dschadai mit nur dreissig Mann heranrücke. Da befahl Timur seinen Leuten, dreissig Kameele zu belasten, und sobald dies geschehen war, zogen sie dem Könige, der unterdess Halt gemacht hatte, entgegen. Dschadai rief ihnen die Frage zu was sie für Leute seien und ob sie Räuber auf dem Wege gesehen hätten. Sie verneinten das letztere. Dschadai frug abermals: „was für Leute seid ihr denn?" Sie sagten: „was für Leute seid ihr selber?" Der Chan antwortete: „wenn ihr uns fraget, so sind wir Leute des Chans Dschadai und wollen Räuber aufsuchen." Die mit den Kameelen erwiederten: „wohlan denn, wir sind Kaufleute; wenn ihr den Zoll von unseren Waaren erheben wolltet, so würde das uns bei unserem vorhabenden Handel gut zu statten kommen." Der Chan traute dieser Rede und sagte zu den Seinigen: „nehmet ihr den Zoll von ihnen; vielleicht bringen sie uns edle und seltne Waaren ins Land." Seine Leute machten sich nun daran die Lasten zu untersuchen, um den Zoll in Empfang zu nehmen; bei diesem Geschäfte aber wurden sie von der Mannschaft des Timur einzeln überfallen und getödtet. Timur selbst ergriff den Chan um ihn zu tödten. Dieser sagte: „o Aksak, ich habe dir Gutes erwiesen und du willst mir mit

Digitized by Google

Bösem vergelten und mich tödten?" Darauf entgegnete Timur: „du bist schlau gewesen und ich desgleichen; du erweisest dir selber nichts Böses, und auch ich erweise mir nur Gutes." Dann schlug er ihm den Kopf ab, zog in die Stadt Hindustan und wurde daselbst König. Seine übrige Mannschaft liefs er nachkommen. Das hinter dem Chane Dschadai zurückgebliebene Heer, welches von allem Vorgefallenen nichts wusste, suchte seinen Chan lange vergeblich. Erst auf ihrem Rückwege erfuhren sie dass Timur im Besitze der Stadt war. Dawider konnten sie nichts thun und unterwarfen sich also.

Es bleibe dem Hörer nicht verborgen dass Aksak Timur zwei Söhne hatte: der eine hiefs Safi und der andere Wafi. Timur machte den Safi an seiner Stelle zum Chan über Hindustan, und rüstete sich selbst zur Einnahme der Stadt Constantinopel. Er liefs eine grofse Menge Elephanten und Kameele mit Geld aus seinem Schatze und mit Waffen beladen und trat mit einem zahllosen Heere, das selbst die Berge überdeckte, seinen Marsch an. Auf dem Wege nahm er die Stadt Misr (Cairo) nach heftigem Kampfe, zog dann gegen Constantinopel und stellte sein Heer in Schlachtordnung. Der damalige Padischah dieser Stadt hiefs Schah Sultan. Als man diesem meldete dass Timur heranrückte seine Stadt zu erobern und seinen Palast zu zerstören: da waffnete er sein eignes Heer und zog wider den Feind. Die beiden Heere lagerten sich einander gegenüber in geschlossenen Reihen und stellten im Zwischenraum viele Vorposten aus. Am folgenden Tage griffen sie einander an und kämpften so lange bis Timurs Heer das Heer des Schah Sultan in die Flucht geschlagen hatte. Darauf fand letzteres in der Stadt Constantinopel Schutz. Timur belagerte die Stadt, allein sie war so ausserordentlich fest, dass die Belagerung schon fünf Jahre gedauert hatte und noch nicht einmal ein Gefangener gemacht war. Constantinopel bestand nämlich aus acht Stadtheilen die einander einschlossen und von denen jeder seine eigne Ringmauer hatte. Im Mittelpuncte des Ganzen lag die Burg.

Digitized by Google

Da Timur endlich von der Unmöglichkeit, Constantinopel mit Gewalt zu nehmen, sich überzeugte, so ersann er folgende List. Er stellte sich krank und bestrich seinen Körper mit gelbem Safran, so dass er von Kopf bis zu Füfsen ganz gelb aussah. Dann schrieb er folgenden Brief an den von ihm belagerten Padischah: „O Schah Sultan! erfahre dass das Ende meiner Tage herangekommen ist. Zur Strafe meiner Sünden ist mein ganzer Körper so gelb wie Safran geworden. Jetzt bitte ich dich inständig, mit mir Erbarmen zu haben und die Hand der Versöhnung von mir anzunehmen." Ein mit diesem Briefe abgeschickter Bote blieb vor dem Thore der Stadt stehen und meldete sich als solchen. Man überbrachte das Schreiben dem Padischah; dieser argwöhnte jedoch eine betrügerische List, und schickte einen seiner Leute an Timur, um von dessen Krankheit Ueberzeugung zu gewinnen. Als dieser in Timurs Zelt eingetreten war, sah er die gelbe Farbe des hülflos daliegenden Chans, und dieser sprach zu ihm: „o Gesandter, mein Zustand ist sehr bedenklich." Der Bote kehrte alsbald zurück und meldete seinem Gebieter was er gesehen und gehört. Jetzt waren die Zweifel des Schah Sultan gehoben; er öffnete alle Thore der Stadt, und kam in Begleitung seines Heeres hinaus zu Timur. Während ihrer Unterredung fuhr Aksak Timur plötzlich von seinem Lager auf, ergriff den Schah Sultan und tödtete ihn. Dann zog er mit seinen Truppen in die Stadt ein. So hatte er mit List auch dieses Reich sich unterworfen.

Einige Jahre später zog er von dort aus gegen Schamaky und bezwang auch diese Stadt. Nach Schamaky kam die Reihe an Hadschi Tarchan (Astrachan), welches ebenfalls durch Kampf gewonnen ward und wo Timur fünf bis sechs Jahre verweilte. Darauf rüstete er sich die Stadt Bulgar einzunehmen und fuhr mit einem Theil seines Heeres auf Schiffen dahin, während ein anderer Heerhaufen diese Stadt zu Lande angriff. Wie grofs die Zahl seiner Streiter gewesen dies ist nur Gott bekannt. Der damalige Chan von Bulgar, Abdallah, zog ihm mit ansehnlicher Truppenmacht entgegen.

Digitized by Google

Sie stiefsen auf einander und es kam zu einer blutigen Schlacht. Die Truppen Abdallahs flüchteten geschlagen in die Stadt Bulgar. Aksak Timur belagerte sie hier sieben Jahre lang. Als die Stadt endlich übergegangen war, wurde sie zerstört. Timur liefs 125 Grofsfürsten des Chans tödten und behielt ihre Weiber, die an Schönheit den edelsten Perlen glichen, als Gefangene. Abdallah selbst wurde hingerichtet. Dieser Fürst hinterliefs aber zwei Söhne: Altun Bek und Alim Bek, von denen der eine neun, der andere sieben Jahre zählte. Die dem gewaltsamen Tod entronnenen Bulgaren flohen mit den beiden Fürstenkindern in die Tiefen eines Waldes und verpflegten sie gut.

Von Bulgar wendete sich Timur mit seinem Heere gegen Bular, vor welcher Stadt er Verschanzungen aufwarf und ein Lager bezog, ohne dafs es zu einem Kampfe kam. Der damalige Chan von Bular hiefs Samit und sein Volk Baradj. Ehemals hatten die Baradj in einer anderen Gegend ihre Wohnsitze gehabt. Als das Zeitalter der Riesen war, kam ein grofser Drache der Baradj hiefs und den Eingebornen viel Schaden zufügte. Sie kämpften häufig mit diesem Ungeheuer, konnten es aber nicht bezwingen. Endlich wanderten sie aus bis in die Nachbarschaft der Stadt Bulgar, wo sie sich niederliefsen und eine neue Stadt gründeten die sie ebenso nannten wie die von ihnen verlassene Stadt. Das Bild jenes Drachen Baradj machten sie zu ihrem Wappen und sein Name wurde forthin ihr Nationalname.

Ihr Chan Samit redete sie also an: „o Volk Baradj! unsere Voräitern flohen einst vor dem Drachen dieses Namens aus ihren alten Wohnsitzen und wählten hier einen Aufenthalt. Jetzt hat sich ein Stärkerer als jenes Ungethüm vor unserer Stadt gelagert. Was sollen wir thun?" Das Volk antwortete: „o Chan, du weisst was zu thun ist und dein Wille ist der unsrige. Befiehlst du dass wir mit Aksak Timur kämpfen, so gehorchen wir und sei es zum Tode." Darauf sagte der Chan: „es ist ein heiliger Mann bei mir; diesen will ich befragen, und was er befiehlt, darnach wollen wir handeln."

Er liefs den Heiligen kommen und frug ihn, ob sie sich mit Timur in einen Kampf einlassen sollten. Der Heilige sagte: „ich will sehen." Er stieg auf eine hohe Warte und schaute nach dem Heere des Timur aus. Da sah er, dass der Prophet Elias im feindlichen Heere war Sogleich stieg er wieder hinab, und sprach zum Chan: „wir dürfen keine Schlacht liefern, denn der Prophet Elias befindet sich in Timurs Heere. Oeffne die Thore, o Chan; denn himmlischer Fügung muss man seinen Nacken beugen." König und Volk thaten weinend wie er ihnen geheissen und Timur rückte in die Stadt ein.

In Bular verkleidete sich Aksak Timur eine Zeitlang jeden Abend, mischte sich als Kundschafter unter die Bewohner und sagte: „ihr Leute, durch wen ist doch dieses Unheil über euch gekommen?" Antwortete man nun: „durch Timur", so liefs er die betreffenden Leute am anderen Tage ergreifen und hinrichten. So oft aber Einer sagte: „durch unsere Sünde und Missethat", so schenkte er ihm das Leben. Als er in einer Nacht wieder in der Eigenschaft eines Spions unter dem Volke war uud dieselbe Frage stellte, antwortete man ihm wie gewöhnlich, das Unheil komme von Timur. Es befand sich aber eine sehr verständige Frau, die Wittwe eines Grofsfürsten, unter ihnen; diese sagte: „nein ihr Männer! all dieses Elend hat uns nur ob der Menge unserer Sünden getroffen; was hätte sonst dieser Aksak Timur wider uns vermocht? Aber es ist Gottes Wille gewesen." Der Mann dieser Frau hatte Djadisch-Bek geheissen; er war vor Timurs Ankunft gestorben und hatte zwei Söhne hinterlassen von denen Einer Insan, der Andere Ihsan hiefs.

Des anderen Tages beschied Timur jenes Weib mit seinen zwei Söhnen zu sich. Diese kamen weinend, denn sie vermeinten ihr Todesurtheil zu empfangen. Da sprach Timur zu der Wittwe: „du hast den Glauben ausgesprochen dass der Mensch sein böses Schicksal selbst herbeizieht. Dafür will ich von heute dir und deiner ganzen Familie Gnade beweisen. Ihr habt die Erlaubniss, euch an jedem Orte wo es euch gefällt, niederzulassen." Sodann liefs Timur in seinem

Digitized by Google

ganzen Heere verkünden, dass, und aus welchem Grund er diese Familie begnadigt habe, auch vor jedem Excess an ihrer Person oder ihrer Habe warnen.

Nachdem Timur die Stadt Bular zerstört hatte, wendete er sich mit seinem Heere gegen Moskau. Bei der an seinem Wege liegenden russischen Festung Wladimir wollte er eine Schlacht liefern. Der damalige Chan der Russen, Michailow, hatte zu seinem grofsen Schrecken von dem Siegeslaufe Timurs gehört und bei der genannten Festung seine Schaaren zusammengezogen. Als Timurs Heer schon schlachtgerüstet war, da trat der heilige Prophet Elias vor Timur und sprach zu ihm: „wegen deines vorhabenden Kampfes mit den Russen ist keine göttliche Verheissung gekommen." Jetzt zog Timur ab, ohne die Schlacht anzunehmen, und schlug die Richtung gegen Buchara ein.

Er kam in eine gebirgige Gegend wo zwei nomadische Chane, Amit und Samit, regierten. Als diese von Timurs Anmarsch Kunde erhielten, schlachteten sie eine unfruchtbare Stute, hielten eine Volksversammlung und beriethen sich darüber, nach welcher Gegend sie abziehen wollten. Das Volk aber that ungehörige Dinge: der Eine rühmte sein Pferd; der Andere seinen Hund, ein Dritter sein Weib; sie zechten zusammen und wollten ohne Berathung wieder auseinander gehen. Endlich hielt ein Mann Namens Kendje unter Thränen eine Rede an sie, worin er ihnen ihr leichtsinniges Beginnen verwies und zugleich einen gemeinsamen Zufluchtsort angab. Da kam plötzlich ein Anderer herangesprengt, dessen Pferde der weisse Schaum vom Gebisse floss, und schrie gewaltig: „ihr Chane, die Feinde sind gekommen, Aksak Timur rückt heran!" Jetzt wendete man sich ohne Aufschub zur Flucht, und die Chane liefsen unter ihrem Volke ausrufen, dass sie an einem gewissen mit dichtem Rohr bewachsenen Orte sich verbergen wollten.

Auf der unordentlichen Flucht die nun vor sich ging, ward die Jurte eines alten Weibes niedergerissen. Die Alte drehte den Kopf um und verlor dabei ihre Mütze. Ein Knabe

Digitized by Google

der ein saugendes Füllen ritt, bemerkte dies und wollte die Mütze vom Boden aufheben; da fiel er aber aus dem Sattel, das Füllen wurde scheu und erschreckte auch die Stute. Während nun Einer das Füllen und der Andere die Stute zu halten suchte, riefen wieder Andere die nicht wussten was vorgefallen: „der Feind ist da." Die Leute entsetzten sich darüber und rannten nach allen Seiten, indem jeder nur um Erhaltung seines Lebens bekümmert war. Unterdess kam das Heer des Timur wirklich an, umzingelte die Fliehenden und nahm beide Chane mit ihren Leuten gefangen. Timur sagte zu ersteren: „O Amit und Samit! wenn ihr euer Haupt vom Schwerte und eure Seele vom Höllenfeuer erretten wollt, so werdet Muselmänner." Diese entgegneten: „O Aksak Timur! wenn wir Muselmänner werden, wirst du uns dann unser Volk lassen?" Timur gab zur Antwort: „wenn ihr ächte Muselmänner werdet, wenn ihr bekennt, dass Gott nur Einer und Muhammed sein Prophet ist, jeden Tag fünf Mal dem Gebete oblieget, einen ganzen Monat im Jahre fastet, die religiösen Waschungen verrichtet, von eurer Habe Almosen gebet, und, falls euere Kraft dazu ausreicht, nach der Kaaba wandernd, den heiligen Umzug ausführt: so soll weder euch noch eurem Volke etwas geschehen." Darauf wurden sie sämmtlich Muselmänner.

Aksak Timur verweilte einige Jahre unter diesem Volke und gab ihnen im Islam gründlichen Unterricht. Endlich schied er mit seinem Heere von ihnen und zog gegen Buchara. Er eroberte diese Stadt, sodann auch Taschkend und Jarkend. Nachdem alle drei Städte unterworfen waren, brach er gegen Samarkand auf. Auch diese Stadt gelang es ihm einzunehmen; allein hier hatte Allahs Rathschluss seinem Leben ein Ziel gesetzt; hier sagte er der vergänglichen Welt Lebewohl. Auf seinem Grab errichtete man ein Monument aus Gold und Silber und darüber eine steinerne Pforte.

Digitized by Google

Die letzten Tage des armenischen Königes Arschak (Arsaces des Zweiten).

Dieser König aus parthischem Stamme war in die Gefangenschaft der Perser gerathen und vertrauerte sein Dasein in Chusistan, auf der Festung Andmysch oder Anjusch *). Der weitere Krieg Persiens mit Armenien wurde unterbrochen durch einen gleichfalls parthischen Herrscher im Osten des Kaspischen Meeres, dessen Residenz Balch war, und der sich zur Bekämpfung des Sassaniden Schapuh, damaligen Königs von Persien, erhoben hatte. Dieser musste jetzt alle seine Truppen wider den neuen Gegner führen; ausserdem aber zog er noch alle reisige Armenier, die in Gefangenschaft gerathen waren, darunter sogar die Eunuchen des eingesperrten Arschak, zu seinem Heere.

Einer dieser Eunuchen hiefs Drastamat. Seine Weisheit und Redlichkeit hatten ihm in Armenien zu den höchsten Statswürden verholfen, und als nunmehriger persischer Feldherr ward er durch seine Tapferkeit und geschickte Leitung das Schrecken der feindlichen Parther, ja es gelang ihm in einer unglücklichen Schlacht das Leben des Schapuh zu retten. Nach seiner Heimkehr forderte ihn der persische Monarch auf, von ihm zu verlangen was er wolle, und versprach

*) Er hatte von 363 bis 381 u. Z. regiert.

Digitized by Google

im voraus, dass er ihm jede Bitte gewähren werde. Da sprach Drastamat: „ich habe dich um keine andere Gunst zu bitten als um die, dass ich nur einen Tag meinen unglücklichen Herren, den König Arschak, besuchen, seine Fesseln lösen, sein Haupt waschen und salben, ihn ankleiden, bei der Mahlzeit bedienen und mit Musik erfreuen dürfe." Schapuh, der sich einer solchen Anmuthung nicht versehen hatte, zog ein langes Gesicht und hielt dem Eunuchen vor, dass er mit seinem vermessenen Wunsch den Reichsgesetzen Trotz böte. „Jedoch" — setzte er hinzu — „deine Verdienste um unsere erlauchte Person sind so grofs, dass ich dir selbst diesen Lohn nicht abschlagen kann. Mach' dich nur auf zu deinem alten Gebieter."

Wir erzählen das Weitere mit den Worten des Faustus Byzantinus*): „Und Schapuh gab ihm einen Leibwächter mit und ein untersiegeltes königliches Schreiben, das ihm volle Freiheit gewährte, dem gefangenen Arschak jeden beliebigen Dienst zu erweisen. Und Drastamat kam in Begleitung des Leibwächters und des königlichen Gnadenbriefes nach der Burg Anjusch. Er begrüfste seinen Gebieter, löste ihm die Fesseln, die er an Händen, Füfsen und am Halse trug, und wusch ihm Haupt und Körper. Dann zog er ihm ein prächtiges Kleid an, bereitete ihm einen Sitz und liefs ihn darauf sich niederlassen. Auch setzte er ihm Speisen und Wein vor, wie es die Sitte bei Königen erheischt, und tröstete und erheiterte ihn, und erfreute ihn mit Musik."

„Und als die Zeit des zweiten Mahles gekommen war, da bewirtete er den Arschak mit allerlei Obst und Zukost, und gab ihm ein Messer, damit er die Früchte nach Gefallen zerschnitte. Und Drastamat liefs sichs sehr angelegen sein, ihn zu trösten und aufzuheitern. Als Arschak nun vom Weine getrunken und das Getränk seine Lebensgeister aufgeregt hatte, sprach er: „Wehe mir, das auch dieses, auch dieses

*) Dieser armenische Schriftsteller des 4. Jahrhunderts ist 1832 zu Venedig im Druck erschienen.

Digitized by Google

Schicksal mich getroffen!"*) Dies gesagt, stach er sich das in seinen Händen befindliche Messer, womit er die Früchte zerlegt hatte, durchs Herz, stürzte nieder und hauchte seinen Geist aus. Als Drastamat solches sah, zog er das Messer aus der Brust des Gebieters, stiefs es in sein eigenes Herz und endete so mit Arschak gleichzeitig sein Leben."

*) Die armenischen Worte des Originales sind: *վայ ինձ Արշակայ. այսպէս և այս, և յայսմ չափու և այս անցք անցին ինձ իս.* Sie lauten wörtlich etwa: „Wehe mir Arschak! so auch dieser, und solchergestalt auch dieser Casus ist gekommen zu mir" oder lateinisch: „Vae mihi A., hoc modo et iste, et hac ratione et iste casus accidit mihi." — Dies mag von dem wunderlichen Stil unseres Faustus einen Begriff geben.

Digitized by Google

Die Goldgewinnung am Ural und in Sibirien im Jahre 1848 *).

Es sind im Jahre 1848 an Gold gewonnen worden:

	Pud
in den Uralischen Waschwerken	335,495
in den Nertschinsker Waschwerken . . .	28,186
in den übrigen West- und Ost-Sibirischen Waschwerken	1361,145
oder zusammen auf Russischen Waschwerken . .	1724,826
und es kommt hierzu noch das durch Grubenbau ausgebrachte Gold, welches aus den Altaischen und Nertschinsker Silber-Erzen abgeschieden wurde	43,650
So dafs die Russ. Gesammt-Ausbeute im J. 1848:	1768,476

Pud Gold betragen hat.

Sie ist um 57,46 Pud geringer als die des nächst vorhergehenden Jahres und zwar hat sich diese Gesammtverminderung, indem sie mit Vermehrungen des Ertra-

*) Da die uns bis jetzt vorliegenden Hefte des Russ. Bergwerk Journales (Gorny Jurnal) und zwar namentlich dessen gesammter Jahrgang 1848 und die 5 ersten Hefte des Jahrgangs 1849, noch keine summarische Nachricht über die Goldausbeute von 1848 enthalten, so müssen wir uns mit den obigen Angaben der Russ. Handelszeitung begnügen. Für frühere Jahre fanden sich übrigens dergleichen Notizen mit denen des Gorny Jurnal übereinstimmend. E.

Digitized by Google

ges der Uralischen Wäschen um . . . . 10,86 Pud
und d. Ertr. d. Nertschinsker Wäschen um 3,19 Pud
zusammentraf, aus folgenden Abnahmen der Sibirischen Produktionen ergeben: es haben im Jahre 1848 weniger Gold geliefert als 1847,

die Sibirischen Waschwerke . . . 70,17 Pud
die Altaischen u. Nertschinsker Silberwerke . . . . . 1,35 Pud.

Der bisherige Gang der jährlichen Erträge, die wir in diesem Archive Bd. VII S. 358 zusammengestellt haben, liefs eine solche Abnahme noch keineswegs erwarten, sondern vielmehr „eine Compensation der Erschöpfung einzelner Seifen durch die Auffindung neuer und noch gänzlich unberührter." — In der uns vorliegenden Russischen Notiz über dieses anomale Resultat fehlt es aber leider an jeder erklärenden Andeutung über dasselbe und wir müssen es daher, bis auf weiteres, unentschieden lassen ob etwa der Eifer der Sibirischen Bevölkerung für das Goldsuchen schon ohne Wiederkehr, oder nur vorübergehend, zu erkalten begonnen hat.

Jahresbericht der Russisch-Amerikanischen Kompagnie für das Jahr 1848.

Am Schluss des vorigen Jahres übergab die Central-Verwaltung ihren Bericht über den Stand der Geschäfte dieser Kompagnie bis zum 1. Januar 1849. Derselbe besteht, wie die vorhergegangenen, aus 3 Theilen: der erste betrifft die Einnahmen und Ausgaben mit kurzer Balance, der zweite enthält Nachrichten über die Statt gehabten Handelsoperationen und der dritte die von der Centralverwaltung und den Kolonie-Vorgesetzten getroffenen Maßregeln. Der Handels- und Geldumsatz im J. 1848 war folgender:

Einnahmen:

	Rbl.	K.	Rbl.	K.
Für 4285 Kasten verkauften Thees .	434311	97		
Davon Diskontoabzug	8018	12		
	426293	85		
und nach Abzug des Werths der vertauschten Waaren	118131	7		
			308162	78
Für verkaufte Waaren	596529			
Für gegen Thee vertauschte Waaren	118131	7		
Werth der nicht verkauften und zum J. 1849 nachgebliebenen Waaren . .	210438	48		
	924898	55		

Digitized by Google

	Rbl.	K.	Rbl.	K.
			924898	55
Davon ab:				
Fracht	391	58		
Werth der vom J. 1847 nachgebliebenen Waaren .	476581	14		
Werth des Jagdertrags von 1848.	207044	39		
			684017	11
				240881 44
Werthzuwachs u. s. w.				816 62
Zinsen				8793 96
Werthzuschlag für Waaren in den Kolonien			97516	28
Desgleichen für die im Jahre 1848 erbeuteten aber 1849 eingekommenen Waaren			153096	42
				250612 70
				809267 51

Ausgaben in Russland:

Gehalte der Beamten und Unterhalt der Centralverwaltung, der Komptoire und Kommissionsbüreaux, Reisegelder der Koloniebeamten, Assekuranz u. s. w.	138829	39
Theeverpackung und Versendung	107211	12
Zoll für Thee und Koloniewaaren	162764	80
Verpackung und Versendung von Koloniewaaren	25802	20

In den Kolonieen:

Gehalte der Beamten, Unterhalt der Komptoire, Wohlthätigkeitsanstalten und Kirchen, Schiffahrtsunkosten und dergleichen	250612	70
	685220	21

Digitized by Google

	Rbl.	K.	Rbl.	K.
			685220	21
Dividende fürs J. 1848 zu 15 S. R. per Aktie	112260	—		
Zum Reservekapital 10% vom Gewinn	11226	—		
Zum Armenkapital ½% vom Gewinn	561	30		
			124047	30
Zusammen			809267	51
Kurze Balance: Die Russisch-Amerikan. Kompagnie besitzt:				
In Russland: An Geld-, baar und in Billeten			133665	53
Ausstehende Schulden: in Dokumenten für verkaufte Waaren u. s. w.			844960	83
Waaren zum Verkauf in Russland			287726	73
— für die Kolonieen			124917	60
Unbewegliches Vermögen			119242	94
Bewegliches —			10402	15
Etablissements in Ajan			4660	51
In den Kolonieen: Geld			35201	80
Ausstehende Schuld für Ross	39425 R.	29 K.		
Schulden verschiedener Personen	99897	15		
			139322	44
Waaren			1012616	76
Seeschiffe			128924	—
Gebäude	116138 R.	85 K.		
Bewegliches Eigenthum	28573	43		
Etablissements und Vorräthe	239276	8		
			383988	36
Zusammen			3225629	65
Schulden der Russisch-Amerikan. Kompagnie:				
Nicht ausgezahlte Dividende (von denen bis zum 1. Dez. 1848 112447 R. 30 K. bezahlt worden)			174433	21
Zollgebühren			79849	99
Verschied. Personen und laut Rechnung			551027	50
In den Kolonieen			155089	26
Für Marken, welche in den Kolonieen statt Münze zirkuliren			43126	98

Digitized by Google

		Rbl.	K.
		1005526	94
Für Zinsen und Wechseldiskonto		19039	86
Reservekapital	215240 R. 74 R.		
Zinsen zu 6%	12914 - 44 -		
und 10% vom Gewinn des J. 1848	11226 -		
		239381	18
Grundkapital: 7484 Aktien zu 150 R. S. . . .		1122600	
Extrakapital		728821	67
Dividende des J. 1848 zu 15 Rubel per Aktie .		111260	
	Zusammen	3225629	65

Im J. 1848 wurden nach den Kolonieen und zum Theil nach Ajan und Kamtschatka verschiedene Manufakturwaaren, Lebensbedürfnisse und Sachen(?), zu folgenden Werthen nach dem Ankaufspreise, geschickt: 1) russische, über Sibirien für 18837 R. 19 K. S. 2) dergleichen von St. Petersburg mit dem Schiffe „Sitcha," für 57467 R. 98 K. S.; 3) englische mit demselben Schiffe und zum Theil auf einem andern in England befrachteten, für 37641 R. 25 K. S.

Das Schiff „Sitcha" verliefs Kronstadt den 26. Juni, London den 6. Sept., legte bei Rio Janeiro und Valparaiso an, traf in Neu-Archangel den 21. März 1849 ein, ging von dort mit Pelz- und anderen Waaren nach Ajan, woselbst es am 26. Juni anlangte, Waaren für die Kolonieen einnahm und dann am 10. Juli nach Petropauls-Hafen absegelte.

Das Schiff „Atcha" kehrte am 13. Okt. von Ajan nach Neu-Archangel zurück und ging von da am 30. Oktober nach Russland ab; nachdem es bei den Sandwich-Inseln, Rio-Janeiro und Kopenhagen angelegt hatte, traf es am 21. Juni in Kronstadt ein. Es brachte Waaren für 30410 R. 46 K. S. und 12 Koloniediener mit ihren Familien (zusammen 18 Personen) zurück. Darauf ging es den 17. Juli 1849 wieder von Kronstadt ab mit russischen Waaren und 40 Passagieren,

Digitized by Google

nahm in London den Rest seiner Ladung ein und segelte am 6. Oktober von da weiter. — Zum Frühjahr 1850 wird die „Sitcha" wieder in den Kolonieen erwartet, mit einem in New-York für die Russich-Amerikanische Kompagnie erbauten Schiffe.

Assekuranz. Im J. 1848 wurden bei den engl. und russ. Assekuranz-Kompagnieen versichert: 1) russ. und engl. Waaren auf der „Sitcha," und andere Waaren auf einem Schiffe der Hudsonsbai-Kompagnie für 97605 R. 38 K. S. 2) Koloniewaaren für 29639 R. 33 K. S. welche die „Atcha" nach Kronstadt brachte, 3) und dergl. von den Kolonieen nach Ajan geführte zum Werth von 638648 Rbl. S.

Schiffahrt. Im Jahre 1848 wurde das für weite Seereisen nicht mehr zuverlässige Schiff „Alexander" zum Dienst als Blockschiff bestimmt und statt dessen auf den Sandwich-Inseln ein in Amerika erbautes eisernes gekauft, das den Namen „Knäs Menschikow" erhielt. Aufserdem erhielt die Flotille der Kolonieen einen Zuwachs durch das in Neu-Archangel im Jahre 1848 erbaute Dampfschiff „Baranow." Somit besitzt die Kompagnie 8 zuverlässige Seeschiffe, zu denen noch die gemietheten „Sitcha" und „Atcha" gezählt werden können. Jene Schiffe machten folgende Reisen: 1) das Schiff „Knäs Menschikow" wurde den 24. Dezember 1848 unter dem Befehl des Lieutenants Rudakow (von der Flotte), nach San Francisco und den Sandwich-Inseln geschickt, um Schulden einzukassiren und Kolonie- und europäische Waaren zu verkaufen. Bei Abgang der Kolonialpost vom 16. Mai 1849 war es noch nicht zurückgekehrt; 2) die Brigg „Baikal" geführt vom russ. Schiffer Harder, ging vom 1. April bis zum 9 September 1848, von Neu-Archangel nach Kamtschatka mit Waaren, und kehrte zurück. Auf dieser Reise legte das Fahrzeug bei den Inseln Atcha, Behring, Mjednoi und Kamtschatka an, versorgte dieselben mit ihrem Jahresbedarf und nahm die daselbst angehäuften Waaren für Neu-Archangel ein. Vom 16. Oktober 1848 bis zum 17. Januar 1849 machte die Brigg die Hin- und Rückreise nach und von San Francisco. Der Zweck

Digitized by Google

dieser Fahrt war, die Kompagniegeschäfte in Kalifornien, nach dem Tode des bisherigen Agenten Leidesdorf, dem Handelshause Starkey, Jany und Komp. zu übergeben. — 3) Die Brigg „Ochotsk" ging vom 8. Aug. bis 9. Dezbr. 1848, unter Kommando des russ. Schiffers Klinkowström, nach Kadjak mit Lebensbedürfnissen und nach Kalifornien mit Holzwaaren. Dieses Fahrzeug brachte nach Neu-Archangel eine kleine Ladung Lebensmittel und die erste Nachricht von dem in Kalifornien entdeckten Golde. — 4) Die Brigg „Grofsfürst Konstantin," unter Kommando des Schiffers Pawlow, ging am 22. Mai 1848 mit Jahresprovisionen nach den Inseln Pribylow, Unalaschka und nach dem Fort Michailowsk, nach der Bai von Mitschigmensk, um mit den Tschuktschen zu handeln, und nach der Insel Kadjak mit einem besonderen Auftrag des Oberverwalters. Auf dieser Brigg befand sich der Bischof von Kamtschatka, der seinen Sprengel bereiste. — Mit den in den besuchten Orten eingenommenen Waaren, traf das Schiff am 26. September wieder in Neu-Archangel ein. — 5) Die Brigg „Promysel" vollendete vom 1. April bis zum 7. Oktober 1848 ihre Fahrt nach den Kurilischen Inseln, wohin sie Provisionen brachte und von wo sie mit Pelzwerk nach Ajan, mit Provision nach Atcha ging und dann nach Neu-Archangel zurückkehrte. — 6) Der Schooner „Tungus", geführt vom russ. Schiffer Kaschewarow, ging am 26. Juli 1848 mit Provisionen für die Inseln und Reduten des kadjakschen Bezirks und brachte von da Jagdprodukte, Ziegeln und andere Waaren zurück. Dieselbe Reise trat der „Tungus" am 19. Okt. 1848 wieder an mit Provision für den Winter und kehrte am 7. April 1849 mit Waaren nach Neu-Archangel zurück. 7) Das Dampfschiff „Nikolai," geführt vom russ. Schiffer Archimandritow, ging in die Meerengen zum Handel mit den Koloschen, bugsierte Schiffe in und aus dem Hafen und brachte von der Oserskischen Redute, der Sägemühle und den benachbarten Buchten, Fähren und Fahrzeuge mit Holz. — 8) Das am 5. Juli 1848 vom Stapel gelassene Dampfschiff „Baranow" ist, wie das ebengenannte, für den Hafendienst bestimmt.

Der Verkauf der Kolonialwaaren in Russland hatte, wie in den vorhergegangenen Jahren, folgenden Verlauf: Im J. 1848 kamen nachstehende Waaren von den Kolonieen und wurden gegen Ende desselben Jahres nach Kjachta befördert um daselbst im J. 1849 vertauscht zu werden:

Seeotter, Männchen und Weibchen	353	Stück
1233 Otterschwänze u. 275 derg. 2. u. 3. Gröfse	1508	—
4932 grofse, 1744 mittel und 1771 kleine Flufsotter, und 768 kleine jährige Biber u. Fuchsfelle	9215	—
219 weifse Füchse und 258 Luchsfelle	477	—
Fischotter: 781 von den Kolonieen, 2000 von der englischen Pachtung und 3000 gekaufte englische	5781	—
Fuchspfoten; 627 Paar schwarzbraune, 1312 graue, 1889 rothe, 17 weifse; Steinfuchspfoten: 2643 blaue, 213 weifse und 6210 Luchspfoten . .	12911	Paar
Von den im J. 1846 zugeführten: Seeotter .	144	Stück
15970 Fellsäcke, 1508 Schwänze und 6911 Paar Pfoten	24389	Paar
Von den in den Jahren 1846 und 1847 nach Kjachta gebrachten Koloniewaaren, sind zum 1. Januar 1849 unvertauscht nachgeblieben: 180 Seeotter, 20 dergl. 2ter Gröfse, 215 Otterschwänze, 58 dergl. 2ter Gröfse, 6350 Seebär-Männchen, 1550 graue Seebären, 5329 Flufsotter, 22 Otterfellstücke, 1 Paar Fausthandschuhe, 192 Fischottern der Kolonieen, 1293 dito englische, 665 rothe Füohse, 164 weisse Steinfüchse, 37 Luchse, 696 Paar diverse Pfoten . . .	16772	Paar

Für die im J. 1847 von den Kolonieen gekommenen, gegen Ende desselben Jahres nach Kjachta geschickten und an die Chinesen vertauschten Waaren, wurden im J. 1848 eingetauscht: 1820 K. Blumenthee 3ter Sorte und 2465 K. ordin. Thee, zusammen 4285 K., welche auf der nijne-nowgorodschen Messe, in Moskau und anderen Orten verkauft wurden; dafür kam in baarem Gelde und in Wechseln, nach Abzug des Diskonto, ein: 426293 R. 85 K. S. Vom Fellwerk ist in St.

Digitized by Google

Petersburg, Moskau und Irkutsk verkauft worden: die Zufuhr von 1848 und der Rest von 1847, bestehend in 23754 ganzen Thierfellen und 11 Fellstücken; dann 15 Pfd. 28 Solotn. Bibergeil, 356 Pud 1 Pfd. Wallroszsähne und 10 Pud 10 Pfund Wallfischbarden. In London wurden 6 Pud 36 Pfund Bibergeil und 30 Pud 13 Pfund Wallrosszähne, alles für die Summe von 617926 R. 42 K. S., oder nach Abzug der Zinsen und des Diskonto in baarem Gelde 596329 R. S. verkauft.

Bauten in Neu-Archangel. 1) Die im J. 1846 für die Koloschen angefangene Kirche wurde im J. 1848 beendigt und am 24. April desselben Jahres der heiligen Dreieinigkeit geweiht. 2) Mit dem Bau der neuen Kathedrale, zu welcher der Grundstein im J. 1847 gelegt worden, wurde soviel wie möglich fortgefahren, da die Wiederherstellung des abgebrannten Gebäudes mit der lutherischen Kirche, und die Reparatur des vom Wasser unterspülten Dammes der Sägemühle, die Arbeitskräfte sehr in Anspruch nahmen. 3) Gebaut wurden ferner ein bedeckter Marktort für die Koloschen, 4) zwei Magazine zum Versenden nach Kalifornien und Kamtschatka. 5) Zu 5 neuen Häusern auf steinernen Fundamenten wurde der Grund gelegt.

Im Hafen von Neu-Archangelsk wurden folgende Arbeiten verrichtet: 1) Das im J. 1847 angelegte Dampfschiff „Baranow" wurde vom Stapel gelassen, mit der Maschine versehen, und dem Dienst übergeben. 2) Den 5. Juli 1848 wurde der Kiel gelegt für den Schooner „Klinikit" (Name einer Völkerschaft auf der amerikanischen N.W.-Küste) von 35 Tonnen, 46 Fuſs Kiellänge, 50 Fuſs Länge des Verdecks und 15 Fuſs Breite. Dieses Fahrzeug lief am 30 Dez. 1848 vom Stapel und ging den 1 Febr. nach Kalifornien ab, woselbst es in San Francisco vortheilhaft verkauft wurde. 3) Das Blockschiff „Sitcha" muſste Alters halber aufs Land gezogen werden und machte somit dem Schiffe „Alexander" Platz, das nun wie oben gesagt, den Blockschiffdienst versieht. 4) Die Brigg „Promysel" wurde neu gekupfert und mehrere andere Segel-

Digitized by Google

und Ruderfahrzeuge reparirt. — Der Hafen war mit einem Lager von 2100 Balken und 5600 Brettern verschiedener Dimensionen versehen, wovon c. 90000 Fuſs verkauft, das Uebrige verbraucht ist. — Der Arbeiter waren im Jahr 1848 in Neu-Archangel 172 täglich beschäftigt.

Zustand der Kolonieen und des Pelzwaaren-Handels. In Kadjak, Atcha, Semerny und auf den Kurilen war alles im erwünschten Zustande. Der Pelzwaaren-Handel des Jahrs 1848 ist im Ganzen befriedigend gewesen; besonders ergiebig war die Seeotter-Jagd auf Kadjak und den Inseln wo sie seit 3 Ruhejahren wieder aufgenommen wurde; weniger günstig fiel sie auf den Inseln Krysja aus, wohin ebenfalls Aleuten ausgeschickt wurden, die aber des stürmischen Wetters wegen nur wenig auszurichten vermochten, obgleich an den Inselrändern zahlreiche Otterpartien gesehen wurden, was für die Zukunft um so mehr Aussicht eröffnet. Auf Unalaschka haben die Aleuten, trotz der daselbst herrschenden Masern, gute Beute gemacht. Nach Sitcha, wo die Eingebornen an demselben Uebel leidend waren, wurde keine Jagdpartie geschickt. Im kurilischen Bezirk wurde nur auf den südlichen Inseln gejagt, mit einem guten Erfolg der jenem des vorigen Jahrs nicht nachstand. — Die Jagd auf andere Pelzthiere war nicht minder als im vorigen Jahr.

Auf Kadjak und Unalaschka und hauptsächlich in der Bucht von Kenai und auf der Insel Unga wurden die daselbst befindlichen Steinkohlenlager sorgfältig untersucht. Der Agent der Kompagnie in San Francisco, der Proben dieser Steinkohlen erhielt, berichtete dafs die Kohle sehr gut und besser sei als die von der Vancouver-Insel. Die Entdeckung der Steinkohle kann für die Kolonieen von grofser Wichtigkeit werden, aber als Einnahmequelle betrachtet, mag deren Werth noch nicht bestimmt werden, ehe man weis was die Produktion kosten wird.

Schuld für Ross. In unsern früheren Jahresberichten wurden die Ursachen erwähnt warum die Schuld Sutters, für die an ihn verkaufte Ansiedelung Ross, noch nicht bezahlt ist.

Digitized by Google

Nach der Vereinigung Kaliforniens mit den Vereinigten Staaten, und nach den Unterhandlungen der Central-Verwaltung mit der nord-amerikanischen Regierung, waren die Interessen der Kompagnie in jenem Lande vollkommen gesichert; aber nach der Entdeckung des Goldes in Kalifornien und in Folge der daraus entsprungenen Unordnungen, mufste Sutter strenger überwacht werden, weshalb die in San Francisco befindlichen Agenten der Kompagnie die dahingehörigen Maafsregeln trafen; gegen Ende 1848 ging die Sache in die Hände der kalifornischen Regierung über. — Vom 30. Mai 1849 berichtet der nach Francisco gesendete Gehülfe des Verwalters des neu-archangelschen Komptoirs, dafs 15000 Piaster oder 19950 Rubel Silber (die Hälfte der für Ross kontrahirten Schuld) in kalifornischem Golde bezahlt worden sind und der Rest der Schuld im Herbst 1849 getilgt werden sollte. Der Aufenthalt den die Abtragung dieser Schuld erleidet, ist mit keinem Verlust für die Kompagnie verbunden, da nach dem mit Sutter geschlossenen Kontrakt, er nicht nur Zinsen zu zahlen hat, sondern auch einen Theil der Unkosten tragen muss, welche das Senden der Schiffe der Kompagnie verursacht. — Die plötzlich eingetretene Theurung aller Waaren und Lebensmittel in Kalifornien, bewog die Kolonie-Verwaltung im Jahr 1848 eine Ladung verschiedener Waaren die seit langer Zeit sich in den Magazinen aufgehäuft hatten, nach San Francisco zu schicken. Der Verkauf derselben wurde dem Agenten in Kalifornien, Herrn Volkner, Kompagnon des Handelshauses Starkey, Jany und Komp. und dem Gehülfen des Komptoir-Verwalters von Neu-Archangel übertragen. Der ausführliche Bericht über diese Expedition wird noch erwartet, aber direkt von San Francisco eingetroffene Briefe melden, dafs ein grofser Theil dieser Waaren zu sehr vortheilhaften Preisen verkauft und dafür die Summe von 33000 Piast. oder 43890 R. S. baar in Gold ausgezahlt worden ist.

Handel der Kompagnie in Kamtschatka. Der Handel im Hafen von Petropawlowsk geht seinen Gang mit gewohntem Erfolg, nnd da die Central-Verwaltung sich anheischig gemacht hat, nach Kamtschatka und Ochotsk Salz

Digitized

zu führen, so ist dadurch der russische Handel mit den Sandwich-Inseln lebhafter geworden, indem dort eine Menge Kolonie-Produkte verkauft werden können, die in Russland keinen Werth haben. Eine Schlussrechnung über diesen Handel wird im J. 1849, d. h. nach dreijährigem Versuch, aufgemacht werden.

Verproviantirung der Kolonieen. Die Nachricht von der Entdeckung der kalifornischen Goldlager im J. 1848, die nicht nur in ganz Amerika sondern auch im Westen Europas eine so erstaunliche Aufregung der Gemüther hervorbrachte, gab den Kolonieen zwar Gelegenheit eine Menge Artikel zu verkaufen, die sonst ohne allen Werth waren, aber bedrohte sie auch ihrerseits mit mancherlei Gefahren. Nicht nur in Kalifornien, das bis dahin die Kolonieen mit Getraide versorgte, sondern auch in Kolumbien und Chili, von wo ebenfalls dieser Artikel bezogen wird, blieb der Feldbau fast ganz liegen, was die Lebensmittel auf eine unerhörte Höhe trieb. Die Hudsonsbai-Kompagnie, welche noch für die Periode der ersten Kontraktfrist nach Neu-Archangel Lebensmittel zu liefern hatte, die übrigens lange nicht hinreichend waren die Bedürfnisse der Kolonieen zu befriedigen, sagte sich für die zweite Kontraktfrist von dieser Verpflichtung los, sowohl wegen der Abtretung des Oregongebietes an die Amerikaner, als auch deshalb weil der gröfste Theil der im Gebiet der Hudsonsbai-Kompagnie ansässigen Europäer nach Kalifornien gegangen war um Gold zu suchen. — Obgleich dieser Zustand der Aufregung nicht lange anhalten kann, und mit der Zeit ein nicht kleiner Theil der Bevölkerung sich dem Landbau wieder zuwenden wird, so erforderte dennoch der gegenwärtige Stand der Dinge augenblickliche Maafsregeln von Seiten der Central-Verwalrung, damit es den Kolonieen nicht an Lebensmitteln fehle. Nicht weniger zu berücksichtigen war auch die Nothwendigkeit die in den Kolonieen seit langer Zeit bestehenden Getraidepreise nicht zu hoch steigen zu lassen. — Da eine Zufuhr aus Sibirien zu kostspielig ist, so beschloss die Central-Verwaltung wiederum eine Sendung von Mehl, Grütze und Aehnlichem vom Baltischen Meer zu versuchen,

Digitized by Google

da dergleichen Expeditionen von Kronstadt nach Kamtschatka in den J. 1847 und 1848 geglückt waren. Zugleich wurde befohlen Salzfleisch, welches ebenfalls bis dahin von Kalifornien gebracht worden war, in Ajan zu bereiten. Nach den letzten von Neu-Archangel eingelaufenen Briefen, ist die Koloniebehörde gesonnen dieselben Vorkehrungen zu treffen, zu denen sich die Central-Verwaltung schon entschlossen hat. — Diesem gemäfs wurde im Jahr 1847 von Russland aus eine Ladung Mehl und Grütze unter möglichst vortheilhaften Bedingungen nach Neu-Archangel abgefertigt, so dafs eine Vertheuerung der Brodfrüchte dort nicht zu erwarten ist. Nimmt man dazu die 1847 in Kalifornien und Kolumbien gemachten ausserordentlichen Ankäufe von Mehl für den Fall dafs Kamtschatka einer Beihülfe bedürfte, so erscheint die Versorgung der Kolonieen vollkommen gesichert.

Handel der Kompagnie auf den Sandwich-Inseln. Durch die Reisen welche die Kompagnieschiffe nun seit 3 Jahren nach diesen Inseln gemacht haben, ist die Kompagniebehörde mit den Bedürfnissen derselben und mit den Artikeln deren Einfuhr in Neu-Archangel vortheilhaft sein kann, bekannt geworden, andererseits haben die Handelshäuser im Hafen von Honolulu sich von dem Nutzen des Verkehrs mit den Kolonieen überzeugt. Um diese Handelsverbindung noch mehr zu konsolidiren, besuchte der Kaufmann Jenio, Chef eines der bedeutendsten Handelshäuser auf den Sandwich-Inseln, im J. 1848 Neu-Archangel und erbot sich, die Holzwaaren und gesalzenen Fische der Kompagnie anzunehmen und dafür Produkte der Inseln in Zahlung zu geben. Nachdem man sich darüber verständigt hatte, wurde beschlossen, jedes Jahr nach den Sandwich-Inseln 15000 bis 30000 Fufs Holz und 200—300 Tonnen (zu 10 Wedro) gesalzene Fische zu schicken, wofür wir dort Salz, Sandzucker, Kaffe und andere Produkte der Inseln erhalten werden. Diese Abmachung ist auf drei Jahre getroffen worden; die Preise für die nach der Kolonie zu bringenden Waaren sind die vom J. 1848, welche sich als sehr vortheilhaft erwiesen haben.

Digitized by Google

Ueber die Verbreitung des Goldes auf der Erdoberfläche.

Seitdem wir in diesem Arch. Bd. VIII. S. 346 einer Englischen Beurtheilung unseres Aufsatzes über diesen Gegenstand (d. Arch. Bd. VII. S. 713 u. f.) erwähnt haben, hat Herr Murchison denselben noch einmal (am 1. März 1850) in einer der beliebten Vorlesungen in der Londner Royal Institution besprochen *). Es geschah wieder unter Vorzeigung einer vergrößerten Copie unsrer Karte („über die Hauptzüge der geogr. Verbreitung des Goldes die bis 1849 bekannt sind." Zu dies. Arch. Bd. VII.) auf welcher aber nun schon ein neuer und, wie es scheint, nicht unwichtiger Gold-Schutt-Distrikt hinzuzufügen war. In den nördlich von Adelaide in Australien gelegenen Bergzügen, welche bereits so vieles Kupfer geliefert haben, hat Herr John Phillips, ein unternehmender Bergmann aus Cornwallis, neuerlich auch Gold in Schutt- und Lettenlagern gefunden, deren gleichmäßige Verbreitung bereits auf einem Raume von 10 Quadratmeilen („mehr als 200 Engl. Quadratmeilen") **)

*) The Athenaeum. Journ. of English and Foreign Litterature etc. No. 167. London, March 9. 1850.

**) Unter Meilen ohne Zusatz werden wir, wie schon mehrmals bemerkt, die ursprünglich sogenannte Geographische Meile, d. h. den funfzehnten Theil eines Grades des Aequators verstehen, obgleich Engl. Schriftsteller leider immer häufiger die Minute des Aequators, d. h. das Viertel der Deutschen Geograph. Meile oder die bisher von fast allen Nautikern unter dem Namen einer Seemeile gebrauchte Einheit, eine geographische Meile nennen. So unter andern Fräulein Colthurst, in einer Arbeit welche grade die Uebereinstimm. in den Maafsangaben verschied. Länder herbeizuführen beabsichtigt! Vergl. the journ. of the Roy. Geogr. Soc. Vol. 19 p. 192.

Digitized by Google

nachgewiesen ist (bei etwa — 33° bis — 34° Br. 140° O. v. P.). Auch ist ausserdem in Quarz eingesprengtes Gold aus den nördlich von Sydney gelegnen Blauen Bergen (also von etwa — 34° Br. 148° O. v. Par.) nach London geschickt worden. Herr Murchison erinnert dafs Strzlecki's geognost. Bemerkungen über das Australische Küstengebirge ihn schon vor mehreren Jahren veranlasst hatten dessen Aehnlichkeit mit dem Ural und, als eine Folge davon, auch das Vorkommen von Gold in demselben für wahrscheinlich zu erklären. —

Nach Wiederholung der Erfahrungen über die Gleichheit der geognostischen Bedingungen welche das Schutt-Gold überall auf der Erde begleiten, wendet sich auch diese Abhandlung im besonderen zu Californien. Es wird namentlich angeführt, dafs bisher der Jahresertrag von den viel besprochenen Seifen dieses Landes doch nicht mehr als anderthalb Millionen Pfund Sterl. werth gewesen sei. Derselbe habe mithin nur etwa $\frac{3}{8}$ von einer einjährigen Sibirischen Goldausbeute ausgemacht. Herr Murchison bemerkt daher mit Recht, dafs man von diesem weit geringeren Erfolge um so mehr auf einen geringeren Reichthum des Amerikanischen Landes im Vergleich zu dem Nord-Asiatischen schliefsen könne, als das erstere von einer grofsen Zahl höchst unternehmender, höchst energischer und für das Goldwaschen begeisterter Männer ausgebeutet werde. Dieser letztere Umstand ist namentlich jetzt sehr beachtenswerth, indem es sich zeigt, dafs die Sibirische Goldgewinnung ihren Stillstand und demnächst ihre Abnahme grade deswegen erreichen wird, weil die auf dieselbe verwandten Arbeitskräfte für andere und wichtigere Zwecke nicht länger zu entbehren sind. (Vergl. in dies. Bande S. 659). In den Vereinigten Staaten dürfte dagegen ein Hinderniss von dieser Seite erst weit später eintreten — ja man wird sogar dort (trotz der gleichlautenden Beispiele die wir aus anderen Goldländern angeführt haben, in d. Arch. Bd. VII. S. 746) kaum verstehen wie die Entziehung von nur 25000 Arbeitern nicht blofs fühlbar werden, sondern auch höchst

verderblich erscheinen könne, in einem Lande dessen Flächeninhalt fast 500000 Quadratmeilen beträgt. Auch in manchem andren stark bevölkerten Lande, welches fortwährend die Kräfte einiger Hundert Tausend Männer entbehrt, die man zum Kriegsdienst verwendet, wird man jenes Erfahrungsresultat für um so unerwarteter erklären, wenn man gleichzeitig erfährt, dafs durchschnittlich durch einen jeden jener Sibirischen Arbeiter bei seiner Beschäftigung als Goldwäscher nahe an 1000 Pr. Thaler jährlich gewonnen worden sind und dafs man dennoch kein Mittel besitzt um seine früheren Leistungen als Ackerbauer zu ersetzen. —

In dem Englischen Aufsatz wird demnächst noch einmal daran erinnert, dafs in allen bisher bekannt gewordenen Goldschuttdistrikten das Vorkommen von ausgezeichnet grofsen und gedrängt liegenden Körnern auf kleine Räume beschränkt geblieben ist und dafs man daher auch den Reichthum von Neu-Helvetien im Sacramento-Thale nur etwa mit dem ebenso grofsen von Miask am südlichen Ural zu vergleichen, keineswegs aber über ganz Californien, oder auch nur über allem Grünstein in diesem Lande, ausgedehnt zu denken hat. —

Zu Herrn Murchisons historischen Andeutungen über das Goldwaschen in Europa, ist schliefslich doch noch zu bemerken, dafs er mit Unrecht Herrn v. Humboldt verantwortlich macht für die, jetzt ziemlich anerkannte, Deutung der Herodotischen Erzählung von den Arimaspen und Greifen und von deren Issedonischen Nachbarn. Dieselbe ist zuerst von A. Erman ausgesprochen und demnächst gedruckt worden in seiner Reise um die Erde. Histor. Ber. Bd. 1. S. 711 u. f. Berlin 1833. — A. v. Humboldt hat aber grade im Gegentheil in einer seiner ersten Publikationen über die Sibir. Goldwäschen (Ueber die Schwankungen der Goldproduktion u. s. w. Deutsche Vierteljahrsschr. Stuttgard 1838) eben diese Ansicht von Erman mit antiquarischen und Kunsthistor. Gründen, zu widerlegen versucht.

Bayerische Staatsbibliothek München

Druckfehler.

S. 570 Z. 1 v. u. anstatt: Diese Methode wäre, streng genommen lies:
Diese Methode wäre streng zu nennen
S. 671 Z. 15 v. u. anstatt: clematilis lies: clematitis
und siehe auch in diesem Bande S. 166, 348 u. 536.

Digitized by Google

Gedruckt bei G. Reimer.

Digitized by Google

Franz Steckelet
Buchbinderei
Höchstädt

Digitized by Google